

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



TESIS
CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO DE OPORTUNIDADES PARA LA
CADENA DE SUMINISTRO DE LA VAINILLA MEXICANA: EL CASO
DE LOS PRODUCTORES EN LA SELVA LACANDONA

POR

JOSÉ LUIS BERMÚDEZ AVENDAÑO

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO
CON ORIENTACIÓN EN DIRECCIÓN Y OPERACIONES

ABRIL, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



TESIS

**CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO DE OPORTUNIDADES PARA LA
CADENA DE SUMINISTRO DE LA VAINILLA MEXICANA: EL CASO
DE LOS PRODUCTORES EN LA SELVA LACANDONA**

POR

JOSÉ LUIS BERMÚDEZ AVENDAÑO

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO
CON ORIENTACIÓN EN DIRECCIÓN Y OPERACIONES**

ABRIL, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Subdirección de Estudios de Posgrado


Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis «Caracterización y estudio de oportunidades para la cadena de suministro de la vainilla mexicana: El caso de los productores en la selva Lacandona» realizada por el alumno José Luis Bermúdez Avendaño con número de matrícula 1715515, sea aceptada para su defensa como requisito parcial para obtener el grado de Maestro en Logística y Cadena de Suministro con Orientación en Dirección y Operaciones.

El Comité de Tesis



Dr. Francisco Edmundo Treviño Treviño

Asesor



Dr. Rodolfo Garza Morales

Revisor



Dr. José de Jesús Salazar Cantú

Revisor



Dr. Simón Martínez Martínez

Subdirector

División de Estudios de Posgrado

San Nicolás de los Garza, N.L. a abril de 2016

DEDICATORIA

A mi abuelo Fernando por ser un gran ejemplo de vida y demostrarme que con esfuerzo y dedicación los sueños se pueden hacer realidad.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres María Elena y Antonio, por todo su amor, por ser el pilar que me ha permitido cumplir mis sueños y por inspirarme con su ejemplo.

A mis familiares y amigos por sus palabras de aliento y por su invaluable apoyo emocional.

A mi tutor de tesis, a mis asesores y a mis maestros por compartirme su conocimiento durante la maestría, por guiarme y asesorarme tanto para culminar los estudios de maestría como para la realización de mi tesis.

A la Licenciada Naceancena Pérez al Ingeniero Valdemar Aguilar y al Ingeniero Oscar López por su invaluable apoyo en la realización de este trabajo.

A la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, a la Universidad Autónoma de Nuevo León, y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por creer en mí y apoyarme en mis estudios de maestría.

A Dios por el apoyo en los proyectos que he emprendido a lo largo de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	VIII
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Sumario.....	1
1.2 Descripción del problema.....	3
1.3 Objetivo de la investigación.	4
1.4 Justificación.	5
1.5 Hipótesis.	5
1.6 Metodología.	6
1.7 Estructura de la tesis.....	7
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES.....	9
2.1 Cadena de suministro.	9
2.2 <i>Benchmarking</i>	11
2.3 Índice de ventaja comparativa revelada normalizada.	14
2.4 Historia de la vainilla.	14
2.5 Historia de la producción de vainilla.....	17

_____ 2.6 Requerimientos ambientales.....	19
CAPÍTULO 3 SITUACIÓN ACTUAL	20
_____ 3.1 Zonas productoras de vainilla.	20
CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE CAMPO	26
_____ 4.1 La selva Lacandona.	26
_____ 4.2 Marqués de Comillas.	27
_____ 4.3 Recolección de datos.....	28
_____ 4.4 Vainilla en Marqués de Comillas.....	34
CAPÍTULO 5 CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	39
_____ 5.1 Cadena de suministro de la producción de Marqués de comillas.	39
_____ 5.2 Proceso de cultivo.....	40
_____ 5.3 Proceso de beneficiado.....	43
_____ 5.4 Cliente final.	44
5.4.1 Mercado nacional.	635
5.4.2 Mercado de exportación.	47
CAPÍTULO 6 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA	49
_____ 6.1 Análisis Económico.	50
_____ 6.2 Financiamiento del cultivo.	50
_____ 6.2 Cultivo tecnificado de vainilla.	52
_____ 6.3 Cultivo de maíz.	56
_____ 6.4 Combinación del cultivo de vainilla y el cultivo de maíz.	59
CAPÍTULO 7 BENCHMARKING	62
_____ 7.1 Alcance del <i>benchmarking</i>	62

7.2 Etapa de planeación.	63
7.2.1 Identificar en que hacer el <i>benchmarking</i>	63
7.2.2 Identificar compañías para comparar.	64
7.2.3 Determinar el método de recolección de información.	67
7.3 Etapa de análisis.	67
7.3.1 Determinar la brecha actual.	67
7.3.2 Proyección de niveles futuros.	70
CAPÍTULO 8 RESULTADOS Y CONCLUSIONES	73
8.1 Resultados.	73
8.2 Conclusiones.	74
8.3 Futuras líneas de investigación.	76
ANEXOS	77
BIBLIOGRAFÍA	86
FICHA AUTOBIOGRÁFICA	88

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-1. MODELO GENÉRICO DE CADENA DE SUMINISTRO.....	10
FIGURA 2-2 CADENA DE SUMINISTRO AGRO INDUSTRIAL (PANELA)	10
FIGURA 2-3 METODOLOGÍA DEL <i>BENCHMARKING</i> SEGÚN EL DR. ROBERT CAMP.....	12
FIGURA 3-1 MAPA DE ESTADOS PRODUCTORES DE VAINILLA.	21
FIGURA 3-2 PRODUCCIÓN DE VAINILLA MEXICANA (SIAP).....	22
FIGURA 3-3 COMPARATIVA DE PRECIOS EN MÉXICO.....	23
FIGURA 4-1 MAPA DE LA SELVA LACANDONA Y MARQUÉS DE COMILLAS.	27
FIGURA 4-2 CULTIVOS POPULARES ENTRE LOS PRODUCTORES DE VAINILLA EN MARQUÉS DE COMILLAS.....	33
FIGURA 4-3 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE LOS PRODUCTORES EN MARQUÉS DE COMILLAS.	33
FIGURA 4-4 TIPO DE CULTIVO DE VAINILLA ENTRE LOS PRODUCTORES EN MARQUÉS DE COMILLAS.	34
FIGURA 5-1 CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA VAINILLA EN MARQUÉS DE COMILLAS	40
FIGURA 5-2 COMPARATIVA DEL PRECIO MEDIO RURAL	48
FIGURA 5-3 EMPAQUE DE VAINAS DE VAINILLA	48
FIGURA 7-1 CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE MADAGASCAR.	68
FIGURA 7-2 GRAFICA Z DE LA PRODUCCIÓN.....	71
FIGURA 7-3 GRAFICA DE PARIDAD COMPETITIVA.	72

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3-1 PRODUCCIÓN DE VAINILLA POR ESTADO EN 2013.....	22
TABLA 3-2 FRACCIÓN ARANCELARIA DE LA VAINILLA MEXICANA.....	23
TABLA 3-3 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA POR PAÍS.....	24
TABLA 3-4 VOLUMEN DE VAINILLA IMPORTADA POR PAÍS.....	25
TABLA 5-1 NORMA MEXICANA NMX-FF-074-SCFI-2009.....	43
TABLA 5-2 PAÍSES CON LIBRE IMPORTACIÓN DE VAINILLA MEXICANA.....	47
TABLA 5-3 EXPORTACIONES DE VAINILLA MEXICANA EN TONELADAS.....	47
TABLA 6-1 LISTADO DE INSUMOS PARA EL CULTIVO DE VAINILLA.....	53
TABLA 6-2 ESTUDIO ECONÓMICO DEL CULTIVO DE VAINILLA.....	54
TABLA 6-3 LISTADO DE INSUMOS PARA EL CULTIVO DE MAÍZ.....	57
TABLA 6-4 ESTUDIO ECONÓMICO DEL MAÍZ.....	58
TABLA 6-5 ESTUDIO DE COMBINACIÓN DE CULTIVOS.....	60
TABLA 7-1 VENTAJA COMPARATIVA REVELADA NORMALIZADA... ..	65
TABLA 7-2 <i>BENCHMARKING</i> DE PRODUCCIÓN 2013.....	69
TABLA 7-3 <i>BENCHMARKING</i> LOGÍSTICO.....	70
TABLA 7-4 PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN DE VAINILLA.....	72

RESUMEN

JOSÉ LUIS BERMÚDEZ AVENDAÑO

Candidato para el grado de Maestría en Logística y Cadena de Suministro con orientación en Dirección y Operaciones

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA

Título del estudio:

CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO DE OPORTUNIDADES PARA LA
CADENA DE SUMINISTRO DE LA VAINILLA MEXICANA: EL CASO DE LOS
PRODUCTORES EN LA SELVA LACANDONA

NÚMERO DE PÁGINAS: 83

OBJETIVO Y MÉTODO DE ESTUDIO: Esta investigación estudia la cadena de suministro de la producción de vainilla beneficiada en México, analiza y evalúa su viabilidad económica dado que su producción ha venido a la

baja y hace un *benchmarking* comparando a México con Madagascar (quien es el principal productor mundial). La investigación se realizó con información primaria, la cual se obtuvo con un instrumento que contestaron algunos productores, se complementó con información oficial.

Se documentaron los procesos contenidos en la cadena de suministro de la producción de vainilla mexicana, se incluyeron los detalles relevantes para su producción, los aranceles y los requisitos para su exportación, en el estudio de viabilidad económica se tomó en cuenta la inversión inicial, sus flujos y su rentabilidad, finalmente el *benchmarking* determinó los factores que ayudarán a México a mejorar su posición competitiva.

CONTRIBUCIONES Y CONCLUSIONES: En esta tesis se comprobó que el cultivo de vainilla es una opción viable tanto para productores con capital como para productores que necesiten financiamiento, el retorno de inversión en el cultivo de vainilla, en el de maíz y en el combinado de ambos es aceptable para la tasa propuesta.

El *benchmarking* nos mostró que la ventaja de Madagascar sobre México es el enorme enfoque que tiene dicho país en el cultivo, pues en cuestiones de rendimiento, de logística y comercio exterior México es muy superior. Al proyectar los niveles futuros se observa es posible tener mejor rendimiento como productor de vainilla fomentando el cultivo de la orquídea en México.

Firma del Asesor:

Dr. Francisco Edmundo Treviño Treviño

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La vainilla es una orquídea endémica de la región del Totonacapan, región que actualmente se encuentra dividida geográficamente por los estados de Veracruz y Puebla. Desde su descubrimiento en el siglo XV la vainilla ha sido usada como especia. La vainilla es la segunda especia más cara en el mundo, esto debido a diferentes factores de los cuales destaca que su proceso de cultivo tarda tres años. Existe una gran área de oportunidad en el comercio de la vainilla ya que la demanda mundial no está satisfecha con la producción actual. Es por estos que se debe promocionar el cultivo de vainilla en México, sin embargo las estadísticas oficiales muestran que la producción mexicana ha disminuido a través de los años, este estudio pretende descubrir la razón de este evento, estudiar su cadena de suministro y compararla con los principales productores mundiales para poder mejorar su producción.

1.1 Sumario.

La vainilla es una orquídea epífita, este último término se refiere a plantas que usan otras plantas como sostén. La vainilla tiene un tallo flexible de color verde brillante, tiene una longitud que oscila de 10 a 15 cm con un diámetro de 1 a 2 cm, sus guías pueden alcanzar una longitud de hasta 50 m. En nuestro país la vainilla tiene grandes leyendas y rituales que son tradición de

los indígenas totonacos, quienes fueron los descubridores de esta orquídea. Para los totonacos, la vainilla era un objeto de culto, el cual era la principal ofrenda con la que adoraban a su diosa principal, Tonacayohua. Actualmente la vainilla es una de las especies más utilizadas en la gastronomía mundial, siendo la segunda especia más cara del mundo (Menchaca, 2009).

El comercio de esta especia fue clave para México debido al monopolio que existió por muchos años, el cual terminó cuando se descubrió la forma de reproducir la orquídea en otros países. Pero este no sería el único problema al que se enfrentarían los productores mexicanos. Con el paso del tiempo los avances en la ciencia han descubierto sustitutos artificiales del aroma y sabor a vainilla. El científico francés Nicolas-Theodore Gobley fue quien en 1958 logró aislar el componente principal del sabor y aroma de una vaina beneficiada, al componente se le denominó vanilina, también conocida como vanillina, vainillina o metil vanilina.

El descubrimiento de la vanilina permitió crear saborizantes y aromatizantes artificiales de vainilla, esto afectó dramáticamente el mercado de la vainilla, haciendo que los productores ganarán menos por su producto y en muchos casos obligándolos a abandonar el cultivo de vainilla cambiando por otros aparente más rentables, en el caso de México esto fue de muy alto impacto, reduciendo su participación como productor al nivel actual que posiciona al país en décimo lugar en el mundo.

El presente trabajo se refiere a la producción de la orquídea de vainilla y estudiará su cadena productiva, la cual abarca desde el cultivo de la orquídea, el proceso de beneficiado y su venta a los clientes finales. También se estudiará el problema por el cual la vainilla al ser una especie endémica de México no figura como uno de sus principales productos de exportación. Por muchos años México fue uno de los principales exportadores en este negocio,

lamentablemente, por diferentes factores la producción de esta especie ha disminuido exponencialmente.

Para analizar esta problemática primero se analizará la cadena de suministro de la vainilla en México, desde su cultivo hasta su exportación. La información se obtendrá de fuentes oficiales y de productores de vainilla. Posteriormente se investigarán los costos de cultivar vainilla y el rendimiento que esto genera. Con el fin de realizar un benchmarking se investigará información relevante de México y de Madagascar. A través de este trabajo se espera poder hacer que el lector obtenga información sobre la rentabilidad del cultivo de la vainilla y conozca su historia con el fin de que se dé cuenta de lo importante que es esta especie en la historia de México y el potencial que tiene para mejorar su economía.

1.2 Descripción del problema.

La popularidad de la vainilla mexicana fue creciendo con el paso de los años, convirtiéndose en una especie fundamental e imprescindible para la gastronomía mundial. Su comercio se volvió muy lucrativo para México, pues al ser el país de origen de la vainilla, por mucho tiempo fue el único exportador de dicha especie, hasta que se descubrió la forma de cultivar vainilla en otros países. A partir de este hecho México ha ido perdiendo importancia como exportador a tal grado que su producción se ha visto rebasada por la producción de la competencia.

A demás de la nueva competencia, el descubrimiento de la vainillina sintética ocasionó un gran problema para los productores de vainilla a nivel mundial, pues hubo un cambio drástico en su mercado, bajando la demanda de su producto y por ende las ganancias de la gente que producía la especia, esto

hizo que poco a poco hubiera menos productores de vainilla en el mundo, este hecho también sucedió en México. Con el paso de los años México ha sido rezagado en la producción de vainilla, actualmente los principales productores son Madagascar e Indonesia.

En trabajos anteriores se ha demostrado que actualmente en México, muchos productores de vainilla abandonan dicha actividad, la razón es que encuentran más prometedor emprender en el negocio del cultivo de maíz. Dicho cultivo se tiene en una estima muy alta por ser la base de la alimentación mexicana desde la época prehispánica, sin embargo la vainilla también ha jugado un papel muy importante en la historia de México desde esa época. (Estrada, Treviño, & Madrigal, 2013)

En resumen se estudió a la cadena de suministro de la vainilla para encontrar la causa raíz de la pérdida de competitividad en términos de volumen de producción y principalmente exportación de esta orquídea, así hacer al menos una propuesta de valor que permita recuperar la competitividad que tuvo el país en otrora.

El levantamiento de información primaria (el estudio de campo) se enfocó en la región de Marqués de Comillas, Chiapas en donde a raíz de un programa de emprendimiento se inició el cultivo de la orquídea sin alcanzar hasta la fecha los rendimientos esperados.

1.3 Objetivo de la investigación.

Describir con datos primarios la cadena de suministro de la vainilla, encontrar las mejores prácticas del cultivo en el mundo y hacer un estudio económico de factibilidad de su producción específicamente en la comunidad

de Marqués de Comillas con el nivel de inversión que poseen, capacidad de producción y apoyos que pudieran estar a su alcance.

1.4 Justificación.

Debido a la discriminación del cultivo de vainilla por los agricultores mexicanos y su abandono por el cultivo de maíz, el desempeño mexicano de producción de vainilla ha disminuido. Se contempla que los productores mexicanos de vainilla no han implementado un modelo de cadena de suministro que les permita alcanzar los rendimientos económicos deseados con lo que logran cosechar.

Aunado a los beneficios económicos que puede generar el cultivo de vainilla, esta actividad fomenta a la vida debido a su necesidad de crecer con diferentes tipos de árboles, además que esta orquídea no necesita de aditivos químicos para su crecimiento, este motivo no solo debería de convencer a los productores para preservar este cultivo, si no a los pueblos que busquen alternativas para fomentar la biodiversidad de sus tierras.

Por otra parte existen fuentes que pronostican la inminente extinción de la vainilla en México, causada tanto por la destrucción y fragmentación de su hábitat (se descubrieron campos petroleros en vainillales del norte de Veracruz), así como por su poca productividad (Soto, 2006).

1.5 Hipótesis.

Suponiendo que los productores de vainilla han abandonado dicha actividad porque han encontrado más atractivo trabajar otros cultivos (como el maíz), principalmente inspirados en que sus tierras generen mayores ingresos

en un menor tiempo para recuperar su inversión, dando como consecuencia que la producción mexicana de vainilla haya disminuido, principalmente por ser un cultivo perenne que dura 3 años en dar sus primeros frutos.

Estudiando a la cadena de suministro de la vainilla tendremos las bases para determinar la rentabilidad de la producción de vainilla. Se comprobará con el estudio económico que el cultivo de vainilla es tan superior a largo plazo que vale la pena ejercer dicha actividad. Por lo anterior con el estudio se pretende comprobar:

Hipótesis 1: Los productores cambiaron su cultivo por la descapitalización a la que se enfrentan al cultivar una orquídea de largo ciclo de cosecha (dan frutos hasta los 3 años de haberse sembrado).

Hipótesis 2: Los productores han cambiado su cultivo debido al lento retorno de inversión del cultivo de vainilla con respecto a otro tipo de cultivos (como los que se cosechan en menos de 6 meses)

Pregunta de investigación: ¿En México se están usando las mejores prácticas para cultivar vainilla?

1.6 Metodología.

En este estudio se realizó una investigación de campo con el cual se determinaron los eslabones de la cadena de suministro de la vainilla, la cual se llevó a cabo con un instrumento en fuentes primarias (micro agricultores y pequeños agricultores) involucrando viajes a sus parcelas para obtener información cualitativa en las diferentes etapas de su cadena de suministro,

además se complementó y se validó la información con fuentes secundarias cuantitativas oficiales.

También se descubrieron los costos del establecimiento de la producción de vainilla, así como los costos de la producción de maíz para determinar si esta rotación es realmente favorable para el agricultor. Este trabajo también pretende descubrir porqué la producción de vainilla mexicana es tan inferior en relación a la producción de los principales productores mundiales, siendo que México es el productor original de dicha orquídea, buscando cuales son las debilidades y las fortalezas de México en este mercado con la realización de un *benchmarking*.

1.7 Estructura de la tesis.

En el capítulo 1 se presenta la introducción al tema de estudio con el fin de comprender la conexión de la vainilla con México, de igual manera se presentará la descripción del problema, el objetivo, la justificación, la hipótesis y la metodología.

El capítulo 2 contiene los antecedentes del proyecto los cuales incluyen las necesidades biológicas y ambientales de la vainilla, la historia de su consumo prehispánico así como la historia de su expansión en la gastronomía mundial.

El capítulo 3 muestra a los estados de la república mexicana en donde se cultiva vainilla, sus estadísticas de producción tales como el volumen de producción, su precio así como la fluctuación de ambas. Se incluye también información sobre los productores mundiales.

El capítulo 4 contiene la reseña de cómo se inició la investigación, se muestra la zona geográfica donde se realizó el estudio así como el instrumento que se usó para obtener los datos en la zona de estudio y las gráficas que facilitarán el análisis de los datos para determinar el estado actual de la zona de estudio.

El capítulo 5 describe detalladamente los eslabones de la cadena de suministro de la producción de vainilla.

El capítulo 6 muestra el análisis económico de la producción de vainilla, así como la comparación con el cultivo de maíz y la combinación de ambos.

El capítulo 7 contiene el benchmarking entre México y Madagascar, comparando las prácticas empleadas por ambos países, se calculó el índice de ventaja comparativa revelada normalizada para encontrar la diferencia entre ambos países.

El capítulo 8 será el último, contiene las conclusiones del estudio, en él se encontrarán las áreas de oportunidad con las que según el estudio México puede mejorar como productor de vainilla.

CAPÍTULO 2

ANTECEDENTES

En el presente capítulo se muestran los componentes necesarios para la realización de este trabajo, se mencionan los conceptos de cadena de suministro con un ejemplo de la rama agro industrial, de *benchmarking* para la posterior comparación con Madagascar y los antecedentes de la vainilla, desde la historia de su descubrimiento, su evolución en la cultura mesoamericana y su expansión en el mundo, demostrando así la importancia de esta especie para los mexicanos y para la gastronomía mundial. El capítulo no solo provee información histórica sino también muestra parte de sus características biológicas para comprender porque se cultiva en determinadas zonas geográficas.

2.1 Cadena de suministro.

Es importante comenzar por describir que es la cadena de suministro (Figura 2-1), existen muchas versiones y definiciones, sin embargo todas convergen en que es el conjunto de actividades relacionadas directa o indirectamente para crear o proporcionar un bien o un servicio e inclusive muchas veces se toma en cuenta dentro de esta cadena a los clientes ya que su nivel de satisfacción retroalimenta a las actividades de la cadena con el fin de mejorarla (Chopra, 2008).

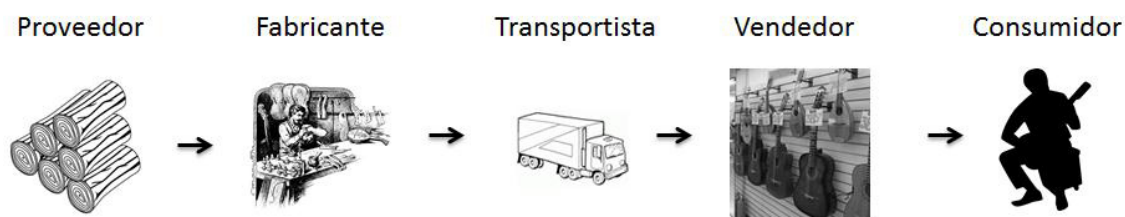


Figura 1-1. Modelo genérico de cadena de suministro.

En las cadenas de suministro de la industria alimenticia los productos no siempre siguen una secuencia lineal entre el productor y el cliente final (Figura 2-2) ya que el productor puede suministrar su cosecha a distribuidores, aprovisionar materias primas para las industrias que transforman los alimentos y a su vez el productor puede vender directamente al cliente final.

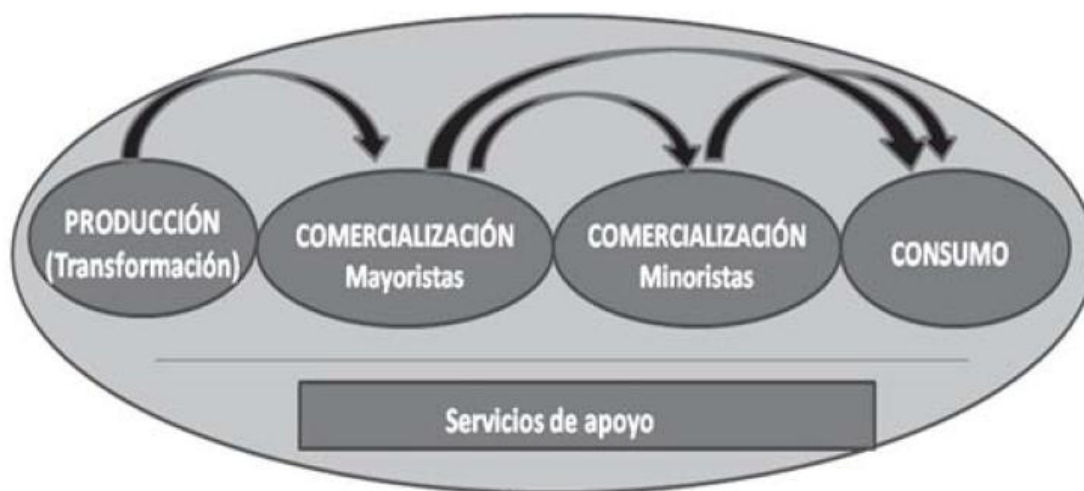


Figura 1-2 Cadena de suministro agro industrial (panela)

Por ejemplo en el caso de un productor de frutas o verduras pueden servir directamente a los clientes sus productos frescos, así mismo este productor podría suministrar a cierta industria para la fabricación de alimentos más complejos, medicinas etc. En general cada producto tiene una cadena de

suministro única, pues varía dependiendo directamente tanto de sus propiedades (tipo de cultivo, época de cultivo, caducidad, etc.) como de sus aplicaciones y su industria (F. Salazar, Cavazos, & Vargas, 2014).

La metodología para la caracterización de cadenas de suministro agrarias se enfoca en las áreas productivas, consiste en describir los eslabones de la cadena de suministro en 5 pasos, el análisis de los antecedentes del cultivo, la identificación de los elementos de la cadena y su relación entre sí, la determinación de las variables y factores relevantes, la tabulación de los datos y su análisis (Orjuela & Chavarrio, 2011).

2.2 Benchmarking.

El *benchmarking* es un proceso estratégico proactivo que busca identificar, entender y adaptar las mejores prácticas de las empresas líderes con el objetivo de mejorar el desempeño actual. Se dice que ha existido desde tiempos inmemorables sin tener el nombre formal de *benchmarking*, antiguos proverbios orientales hacen referencias indirectas a dicha práctica.

El *benchmarking* se hizo popular en la década de los sesenta, sin embargo el término se hizo oficial hasta 1989 cuando el Dr. Robert Camp publicó su libro *benchmarking: The search for industry best practices that lead to superior performance*.

En dicho libro el Dr. Camp describe la metodología del *benchmarking* y como aplicarla en 10 pasos divididos en 4 etapas (Figura 2-3) de aplicación los cuales transformaron a Xerox de ser una empresa que luchaba por sobrevivir en una empresa de clase mundial. La transformación duró 8 años en los cuales Xerox realizó más de 200 proyectos de *benchmarking* con compañías como

Ford y DuPont basándose en temas como diseño de *layout*, desarrollo de proveedores, investigación y desarrollo, calidad y seguridad industrial .

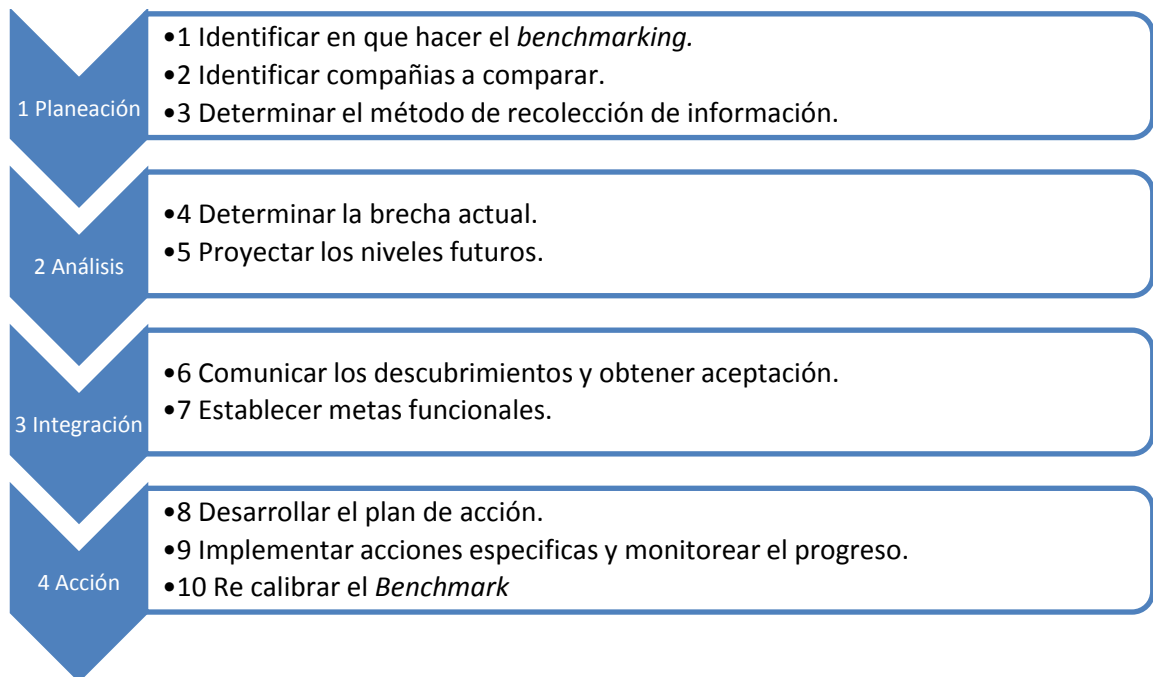


Figura 1-3 Metodología del *Benchmarking* según el Dr. Robert Camp.

La primera etapa es la planeación y consiste de 3 pasos los cuales son identificar en que se quiere comparar, identificar con quien se quiere comparar (encontrar al *benchmark*) y finalmente identificar el método en el que se obtendrá la información. La segunda etapa es la de análisis la cual consiste de 2 pasos, el primero es determinar la brecha actual de desempeño entre la empresa líder y la que realiza el *benchmarking*, el segundo paso es proyectar los niveles de desempeño futuro definiendo los objetivos y las metas a cumplir para cerrar la brecha. La tercera etapa es la de integración y consiste en 2 pasos, el primero consiste en comunicar a la organización los resultados, el segundo consiste en establecer objetivos funcionales.

Finalmente la cuarta etapa es la de acción, consiste de 3 etapas las cuales son el desarrollo de los planes de acción, implementar y monitorear el progreso para finalmente recalibrar el *benchmark* (Mann, 2009).

Desde la publicación de este libro el *benchmarking* se ha convertido en una herramienta muy popular, esto gracias a que muchas empresas se han beneficiado de ella. Muestra de ello fue la creación de la *Global Benchmarking Network* (GBN) en 1994, esta organización fue creada por expertos de muchas partes del mundo, siendo el Dr Camp el presidente de la organización, actualmente esta organización tiene 25 centros en 20 países.

La GBN divide al *benchmarking* en 3 tipos, el primero es el *benchmarking* de compañías el cual aplican las empresas entre sí y se divide en dos sub clases, el *benchmarking* interno y el externo, ambas con sus áreas de aplicación. El *benchmarking* interno se aplica dentro de las compañías y entre las plantas de una corporación, mientras que el externo se aplica por mercado, por industria y los que la GBN llama independientes. El segundo es el *benchmarking* por sectores, el cual se enfoca en encontrar y comparar las mejores prácticas en diferentes nichos con el objetivo de incorporar las mejoras con criterios permitentes para cada nicho, el tercer tipo de *benchmarking* es el ambiental, el cual se enfoca en comparar en los ambientes políticos, económicos y sociales entre países.

Así mismo la GBN ha dividido al *benchmarking* en dos definiciones, el *benchmarking* informal y el formal. La primera se refiere al *benchmarking* que no sigue un procedimiento, usualmente es utilizado por muchas personas inconscientemente comparándose por el comportamiento de otras personas. Generalmente el *benchmarking* informal se transmite en las conversaciones con personas que comparten su experiencia, consultando a los expertos en

procesos particulares y mediante el *networking* con personas de otras organizaciones o foros de internet.

El *benchmarking* formal se divide en el *benchmarking* de desempeño y el de las mejores prácticas. El de desempeño compara la información obtenida por el estudio de los procesos, puede incluir indicadores financieros. El benchmarking de mejores prácticas es el que sigue metodología de 10 pasos con el objetivo de obtener el mejor desempeño posible (Searles, Mann, & Kohl, 2013).

2.3 Índice de ventaja comparativa revelada normalizada.

En 1817 David Ricardo introdujo el término de la ventaja comparativa, el cual se refiere a la eficiencia relativa en la producción de algunos bienes nacionales que basados en su menor costo comparativo de producción, constituyen la base de exportación de los países que participan en el comercio internacional (J. de J. Salazar, 2015), siendo así un concepto clave para explicar la fuente del comercio. El concepto anterior se puede medir usando la “Índice de ventaja comparativa revelada” de Bela Balassa (conocido como BRCA), con el cual podemos evaluar si un país tiene ventaja comparativa en algún producto.

$$BRCA_j^i = (E_j^i / E_j) / (E^i / E)$$

Dónde:

E_j^i = Representa la exportación del país i del bien j.

E^i = Representa las exportaciones del país i.

E_j = Representa la exportación mundial del bien j

E = Representa las exportaciones mundiales de todos los bienes.

Sin embargo el uso de dicho índice es limitado para realizar comparaciones entre países, para solucionar este problema se requiere llegar a un punto neutral en donde la comparación entre los países sea equilibrada, esto se soluciona con el uso del “índice de ventaja comparativa revelada normalizada” propuesto por Run Yu, Junning Cai y PingSun Leung.

$$VCRN_j^i = (E_j^i / E) - [(E_j / E^i) / (E / E)]$$

Con el uso de este índice se logra el punto neutral para su comparación, si el índice es > 0 significa que el país i tiene mayor eficiencia que el nivel neutral mundial en la exportación del bien en cuestión (Yu, Cai, & Leung, 2009).

2.4 Historia de la vainilla.

La vainilla es un condimento muy importante en la historia de México, debido a que su origen está en Totonacapan, región que se extiende sobre el norte del estado de Puebla y el centro-norte de Veracruz, en ella destacan dos zonas contrastantes, la sierra Norte de Puebla y la llanura costera de Veracruz, la zona de transición entre estas zonas es la sierra de Papantla y las tierras bajas del norte de Puebla (Velázquez, 2013).

Está escrito que la vainilla fue descubierta en el siglo XV en el reinado de Itzcoatl, cuarto Tlatoani de los mexicas. Según la leyenda totonaca, el rey Tenitzli tuvo una hija llamada Tzacopontzia a la cual consagró al culto de la diosa Tonacayohua, esto con el fin de que ningún hombre se acercara a ella. Sin embargo la belleza de la princesa no pasó desapercibida para el joven príncipe Zkatan-Oxga a quien no le importó que dicho sacrilegio tuviera como castigo el degüello.

Un día en que la princesa Tzacopontzia salió a recoger flores para dar ofrenda a su diosa, Zkatan-Oxga sin reparo aprovechó el momento para raptarla. En el camino se les apareció un monstruo quien con llamaradas los obligó a regresar. Al volver los sacerdotes los esperaban para degollarlos. Al morir los cuerpos de los príncipes fueron arrojados al altar de la diosa Tonacayohua. Según los totonacos, del lugar donde se llevó a cabo el sacrificio de Zkatan-Oxga y Tzacopontzia la hierba comenzó a secarse pareciendo que de la sangre de los príncipes se derramó un veneno.

Meses después, del mismo lugar surgió un arbusto que comenzó a elevarse cubriéndose de un follaje espeso. Al terminar su crecimiento, junto a su tallo nació una orquídea trepadora la cual inundó de aroma dicho lugar. Los sacerdotes aseveraron que el aroma provino gracias a que de la sangre de los príncipes surgieron estas nuevas especies de plantas. Esta nueva orquídea se convertiría en una planta sagrada para los totonacos, con la cual rindieron culto a su diosa y sirvió como ofrenda en sus centros de adoración. (Nuñez y Dominguez, 1927).

Los totonacos llamaron a la nueva orquídea “Caxixanat”, mientras que los aztecas la conocían como “Tlil-xochitl” cuyo significado en español es flor negra. La flor de Tlil-xochitl era usada por los aztecas para aromatizar el Xocolatl, bebida que era apreciada por tener grandes beneficios revitalizantes (Girón, 2012).

El emperador Moctezuma Xocoyotzin recibió en Tenochtitlán a Hernán Cortés en 1519 ofreciéndoles un banquete. En dicho banquete los comandados por Cortés se percataron que el emperador y su corte disfrutaban de una bebida (Xocolatl) que fue servida exclusivamente a ellos, causó aún más curiosidad en los españoles que en la bebida sobresalía una pequeña vaina (Tlil-xochitl). Moctezuma al notar el interés que mostraron sus invitados por dicha bebida,

ordeno que a los españoles también se les sirviera Xocolatl. Se podría decir que este fue el primer contacto que tuvieron los europeos tanto con la vainilla como con el chocolate.

Fue hasta el año de 1520 cuando llego a España la noticia de esta nueva especia a la cual llamaron “vainilla” debido a que los españoles observaron una similitud entre los frutos de la orquídea y la vaina en donde se enfunda la espada. Esta especia se popularizo principalmente por ser el complemento del chocolate, a pesar que los españoles e ingleses preferían acompañar al chocolate con canela. Los primeros estudios oficiales sobre esta especia fueron realizados por Fray Bernardino De Sahagún en el año de 1532 (Nagel, 2006).

2.5 Historia de la producción de vainilla.

México tuvo el monopolio de la producción de vainilla por casi tres siglos debido a que los intentos de reproducir los frutos de la orquídea en otras regiones fueron fallidos. Los españoles exportaron la vainilla a otras colonias con tierras tropicales e intentaron reproducirla con invernaderos en Europa. Dicho experimento les permitió reproducir la orquídea, sin embargo no tuvieron éxito en hacerla fructificar (Fontecilla, 1898).

En los primeros años de exportación de vainilla México producía un promedio de 1,300 kg al año, sin embargo la producción era muy variada ya que en algunos años la producción podía elevarse a 4,000 kg mientras que en otros podría bajar a 200 kg e inclusive a ninguno. La gran mayoría de la producción de vainilla en México era destinada a la exportación, la mayoría iba a Francia, quien por muchos años fue el principal consumidor de esta especia (Kourí, 2000).

La razón por la cual fracasaron en el intento de reproducir los frutos de la vainilla fue que en esos años se desconocía que la orquídea debe ser polinizada, lo cual no fue descubierto hasta el año de 1836 por el botánico Charles Morren en el jardín botánico de Leyden, Bélgica. El descubrimiento consistió en determinar que la orquídea de vainilla es una flor hermafrodita que requiere la ayuda de insectos para dar fruto (Damirón, 1994).

Fue hasta el año de 1841 cuando se descubrió el método para polinizar manualmente a la orquídea de vainilla. Edmond Albius, un esclavo en la isla de Bourbon (actualmente es la isla Reunión) fue el autor del método de polinización artificial con el cual países europeos como Holanda, Francia e Inglaterra llevaron la producción de vainilla a sus colonias. La producción de vainilla se expandió en tierras como Java, Madagascar, Tahití y Puerto Rico (SAGARPA, 2012).

Gracias a este suceso la influencia mexicana en el mercado mundial cambió radicalmente, pues en 1860 la vainilla de la isla Bourbon había penetrado casi todo el mercado europeo, sin embargo en esa década Estados Unidos comenzó a importar más vainilla mexicana gracias a la creciente popularidad de la especia en este país.

A pesar de esta nueva oportunidad de negocio para la vainilla mexicana, los avances tecnológicos de la época se encargarían de disminuir la popularidad este producto gracias al descubrimiento de un método para conseguir las propiedades sápidas y aromáticas de la vainilla de una forma más fácil y económica. El método se diseñó gracias al descubrimiento de la vanilina, compuesto esencial para crear la vainilla sintética.

El primer científico que logró aislar la molécula de vanilina fue el francés Nicolas-Theodore Gobley en 1858, quien descubrió que las propiedades de los

extractos de vainilla tienen más de 200 moléculas, sin embargo la vanilina es la más importante pues forma el 98% del total.

El descubrimiento de esta partícula permitió que en 1874 comenzara su producción industrial, gracias al método creado por los químicos alemanes Ferdinand Tiemann y Wilhelm Haarmann. El uso de este método se volvió tan popular que actualmente el 95% del sabor a vainilla que se consume mundialmente proviene de la vanilina sintética (Bristol, 2013).

La vanilina sintética ofrece una alternativa más barata como materia prima para suministrar el sabor y el aroma de la vainilla, esto ha generado una gran competencia entre los extractos de vainilla natural y los saborizantes artificiales de vainilla. Aproximadamente el precio comercial de un frasco de 250ml de extracto natural de vainilla en un súper mercado es de \$90 MXN, mientras que uno de mismo volumen pero de vainilla sintética cuesta aproximadamente \$30 MXN.

2.6 Requerimientos ambientales.

Las condiciones ideales para poder cultivar y producir la vainilla son un suelo con buen drenaje y un pH de 6 a 7. La vainilla se cultiva en temperaturas de entre 21°C y 31°C aunque puede resistir por poco tiempo bajas temperaturas oscilando entre 5°C y 7°C; con una precipitación de entre 1,500mm a 2,000mm. La vainilla debe cultivarse preferentemente en alturas de entre 0 a 600 metros sobre el nivel del mar.

CAPÍTULO 3

SITUACIÓN ACTUAL

En este capítulo se muestran los datos actuales sobre la producción de vainilla en México, también las estadísticas mundiales de producción para compararlas con el desempeño de México. El lector descubrirá el desempeño que tiene México en el mundo.

3.1 Zonas productoras de vainilla.

Como se menciona en el capítulo anterior, la producción de vainilla no solo se expandió en el mundo, sino que también obtuvo cierta popularidad dentro de algunas zonas tropicales de México. Actualmente en México son 5 estados los que producen vainilla: Veracruz, Puebla, Oaxaca, San Luis Potosí y Chiapas (Figura 3-1). Por poseer al hábitat natural de la orquídea y tener la tradición más arraigada de su cultivo, Veracruz es el principal productor de vainilla, este estado produce alrededor del 70% de la vainilla mexicana.



Figura 3-1 Mapa de estados productores de vainilla.

Los productores establecidos en los estados donde la vainilla no es endémica han logrado sobreponerse a los problemas para adaptar la orquídea a sus tierras, pues han tenido éxito en su producción gracias a que la mayoría de las parcelas cumplen con las condiciones ambientales que necesita la orquídea para fomentar su crecimiento, sin embargo la producción de estos estados es muy baja comparándola con la de Veracruz (Tabla 3-1). A pesar de ser un cultivo que varía en su rendimiento, el porcentaje nacional de éxito de es de 92%, es decir, de 1053 hectáreas cultivadas, se lograron cosechar 958.55 hectáreas.

Sin embargo en los últimos años la producción nacional ha tenido una variación con tendencia relativamente positiva (Figura 3-2) alcanzando en 2007 la máxima productividad obtenida con 637.48 toneladas de vainilla verde. Lamentablemente la tendencia en el precio medio rural por tonelada del

producto no ha sido positivo (Figura 3-3), este hecho sorprende al ver que el precio de las exportaciones mexicanas en esos años tendió a aumentar.

Tabla 0-1 Producción de vainilla por estado en 2013 (Fuente SIAP).

	Superficie sembrada (Ha)	Superficie cosechada (Ha)	Producción (ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor de la Producción (Miles de pesos)
Chiapas	1	0	0	0	\$ 0	\$ 0
Oaxaca	145	145	51.56	0.36	\$81,355.66	\$4,194.7
Puebla	71	71	56.55	0.8	\$34,659.25	\$1,959.98
San Luis	96.55	76.55	22.2	0.29	\$45,000	\$999
Veracruz	740	676	332.56	0.49	\$80,581.25	\$26,798.1
Nacional	1053.5	968.55	462.87	0.48	\$73,350.57	\$33,951.78

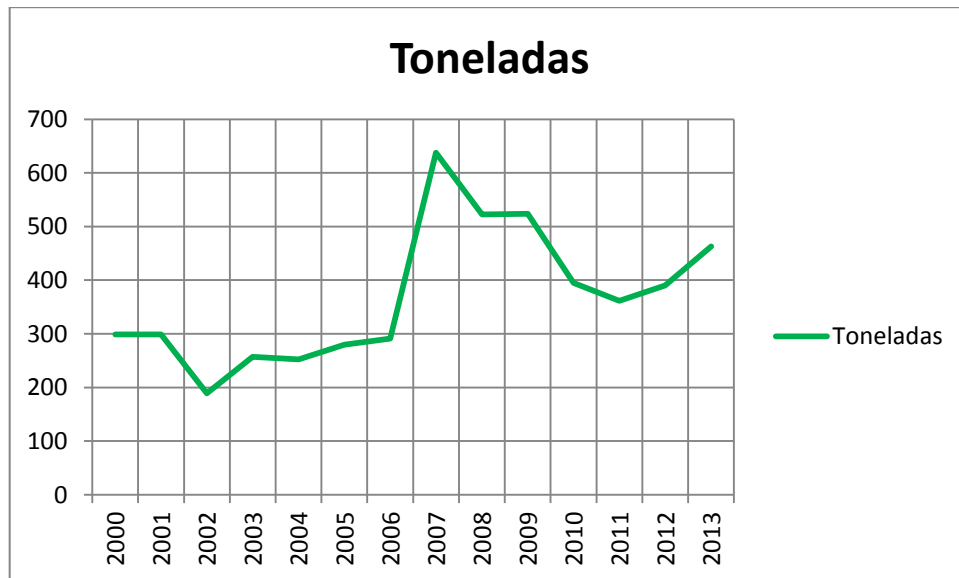


Figura 3-2 Producción de vainilla mexicana (Fuente: SIAP)

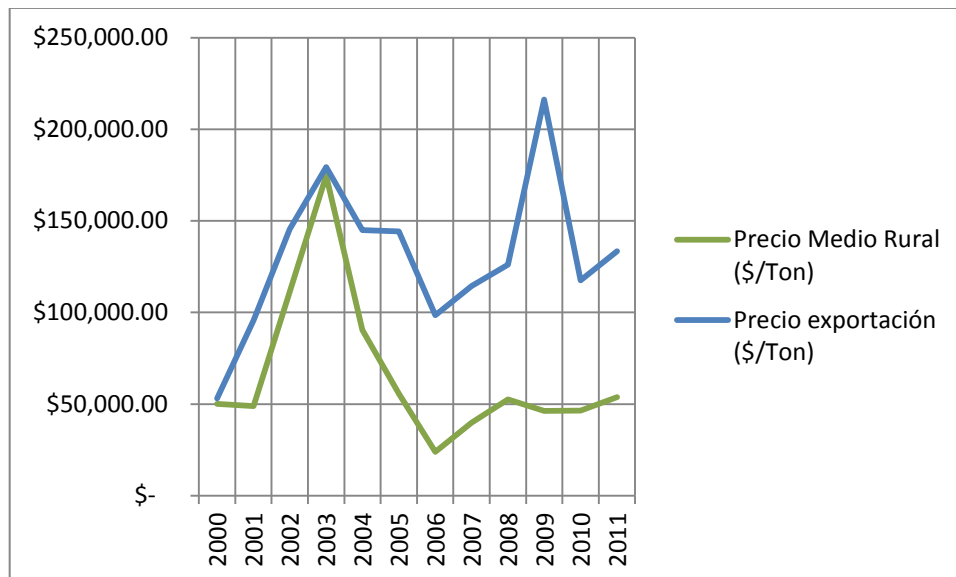


Figura 3-3 Comparativa de precios en México (Fuente SIAP)

En cuestión de exportación, México tiene algunas facilidades para los productores que exportan vainilla, ya que el país cuenta con tratados de libre comercio que les permite la libre exportación a los principales destinos en donde se importa vainilla. Por otro lado, el gobierno fomenta dicha exportación ya que la vainilla no tiene cupos como se ve en su fracción arancelaria (Tabla 3-2) esto se refiere a que el productor puede exportar libremente el 100% de su producción, sin obligarlo a vender algún porcentaje en el mercado nacional.

Tabla 0-2 Fracción arancelaria de la vainilla mexicana (Fuente: SIICEX).

Sección	II	Productos del reino vegetal
Capítulo	09	Café, té, yerba mate y especias
Partida	0905	Vainilla
Subpartida	090510	Sin triturar ni pulverizar
Fracción	09051001	Sin triturar ni pulverizar

Como se ha mencionado anteriormente en este trabajo, México es el décimo productor de vainilla mundial, siendo Madagascar el primer lugar con una producción que sobrepasa contundentemente a los demás productores (Tabla 3-3).

Tabla 0-3 Volumen de producción de vainilla por país (Fuente: FAO).

País	Toneladas
Madagascar	2,117
Indonesia	309
Turquía	193
India	159
Uganda	135
Melanesia	85
Papúa Nueva Guinea	81
Jamaica	72
Egipto	70
México	37
Resto del mundo	2,139

En cuestión del mercado mundial, los principales países importadores son Estados Unidos y Francia, los cuales consumen aproximadamente el 40% de la producción mundial arancelaria, en la siguiente tabla se mostrará a detalle los valores en toneladas de los 10 principales importadores, así como el número de toneladas que importa el resto del mundo (Tabla 3-4). La mayor parte de la producción mexicana se dirige a Estados Unidos.

Tabla 0-4 Volumen de vainilla importada por país (Fuente FAO).

País	Toneladas
Estados Unidos	1,552
Francia	1,057
Inglaterra	652
Alemania	493
Canadá	319
Bélgica	222
Holanda	178
Irlanda	173
Azerbaiyán	154
Mauricio	134
Resto del mundo	1,359

CAPÍTULO 4

ESTUDIO DE CAMPO

En este capítulo se habla sobre la zona de estudio, se describe cómo llegó el cultivo de vainilla a la zona así como los resultados tras la recolección de datos sobre la situación actual de los productores de dicha región.

4.1 La selva Lacandona.

Ubicada en el estado de Chiapas, en la frontera sur oriental con Guatemala, la selva Lacandona aloja la masa de vegetación tropical húmeda más importante de México la cual se extiende sobre una superficie que oscila entre 958,240 Ha y 1, 836,611 Ha (Figura 4-1). En ella se puede encontrar más de 267 especies de plantas, de las cuales 160 son árboles, es por esto que se destaca como uno de los lugares con mayor densidad de plantas en el mundo (Rodes, 1994).

La selva Lacandona es un área estratégica gracias a su posición fronteriza, hogar de un invaluable tesoro para México el cual es representado por la singular flora y fauna que contiene, factor por el cual ha sido objeto de estudio de infinidad de biólogos. Es parte importante de la historia de México ya que albergó por mucho tiempo a la civilización Maya.(Ortiz-Espejel & Toledo, 1998).

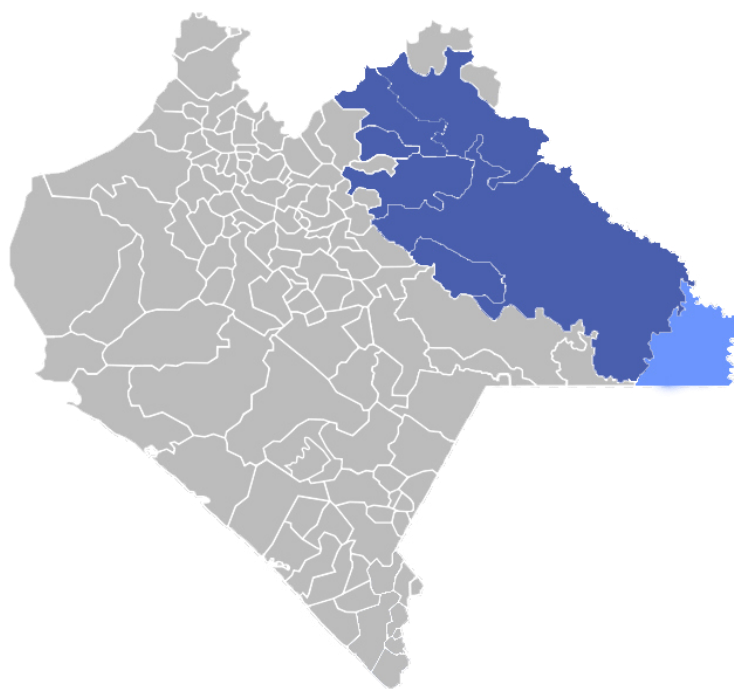


Figura 4-1 Mapa de la Selva Lacandona y Marqués de Comillas.

4.2 Marqués de Comillas.

En el capítulo anterior se habló sobre los estados que cultivan vainilla en México, aquí se hablará específicamente sobre el municipio de Marqués de Comillas, quien es la cabecera municipal de la zona vainillera de la selva Lacandona. El municipio contiene más de 40 sub municipios, dentro de ellos la vainilla se produce en Zamora Pico de Oro, la Victoria, la Corona y Quiringüicharo. Marqués de Comillas tiene una extensión de 917.13 km² y una densidad de población de 9.31 habitantes por km² contando con 8,538 habitantes.

Marqués de Comillas está ubicado en el sureste de la selva Lacandona, se delimita con Guatemala por el río Lacantún, el cual es tributado por el río

Usumacinta. Esta región cuenta con un complejo sistema fluvial del cual fluyen el río Chajul, Palma, Lagarto, Mancanares y el río Peje lagarto. (Gobierno Chiapaneco, 2015).

Los cultivos más populares en la zona de Marqués de Comillas son el maíz, y el de frijol, donde también la ganadería tanto para crianza como para venta de carne se ha vuelto una tendencia a pesar de no tener el clima óptimo para realizarse. Chiapas, al ser un estado que se caracteriza por su vegetación, tendrá en la vainilla un cultivo que encajaría perfectamente con la visión ecológica del estado por la reforestación que implicaría su producción, no solo por sus sistemas de tutorado, pues la vainilla es una orquídea que convive con otras especies de plantas a diferencia de otros cultivos.

4.3 Recolección de datos.

En los capítulos anteriores se ha proporcionado información muy importante para la comprensión del problema que deseamos abordar, en esta sección se explicará la forma en que se realizó el levantamiento de la información primaria y se mostrarán los datos que se han obtenido de primera mano para la realización de esta investigación. Para hacer dicho levantamiento se tomó la decisión de realizar un instrumento pues este sería parte fundamental para la comprobación de la hipótesis.

Algunos autores consideran que una de las mejores formas para sacar el mayor provecho en un estudio de campo es la creación de un instrumento, debido a que forma parte de las herramientas clásicas en la realización de investigaciones cualitativas, su uso siempre depende de la accesibilidad al área de estudio, para este caso en particular, existe la facilidad para comunicarse

con las personas de Marqués de Comillas por lo que esta herramienta sería imprescindible (Rodríguez, 2010).

La revisión de la bibliografía junto con la recolección de datos se llevó a cabo en un periodo aproximado de un año debido a que al inicio la comunicación con los productores de vainilla fue casi nula. Las primeras investigaciones se realizaron en páginas web oficiales, mayormente con contenido de SAGARPA, donde se consiguió principalmente información técnica y estadísticas sobre el cultivo, y fuentes de la Universidad Veracruzana, esta última sirvió principalmente para conocer los antecedentes del cultivo.

Esto sirvió para tener la base de la investigación y nos permitió tener los conocimientos básicos sobre la vainilla, sin embargo esta información seguía siendo secundaria, por lo que se buscó a gente que trabajara de primera mano con el cultivo. La primera persona a quien se logró contactar fue a la Lic. Naceancena Pérez, quien es la ex gerente del sistema producto vainilla del estado de San Luis Potosí.

Este contacto fue de gran importancia para el proyecto porque con su testimonio se confirmó que la producción de vainilla en el estado de San Luis Potosí tiene bastante formalidad, también nos corroboró mucha información que se había obtenido con las fuentes secundarias. Con esta información se logró reconocer cuales son las principales actividades e inversiones que tiene que realizar un productor de vainilla para lograr empezar a cultivar su producto.

Posteriormente se logró contactar al Ing. Valdemar Aguilar, quien ha sido proveedor de insumos para los productores de vainilla de la selva Lacandona (denominado como “vainilla de la Lacandonia”), gracias a él confirmamos la existencia de una zona vainillera en el estado de Chiapas y nos facilitó información para determinar que en ambos estados investigados se realizaban

las mismas prácticas para el establecimiento de la producción de vainilla documentadas por SAGARPA.

En este punto se determinó que lo más conveniente sería delimitar el estudio y enfocarse en una de las zonas productoras, dentro de las opciones se eligió a la zona productora del estado de Chiapas, esto gracias a que esta zona nos permitió mayor accesibilidad a la información, siguiendo así con las premisas indicadas para realizar el instrumento. Después de seleccionar la zona productora se prosiguió a crear el instrumento.

La recolección de datos con los productores de Chiapas constó de tres fases, se usaron dos diferentes instrumentos para las primeras dos (un instrumento por fase) y en la última se entrevistó al Ing. Oscar López, quien es un especialista en el cultivo de vainilla, el brinda apoyo en el fomento del cultivo de vainilla en Marqués de Comillas.

En la primera fase se usó un instrumento preliminar el cual contenía veinte preguntas. Estas preguntas buscaban obtener información sobre cómo llegó el cultivo de vainilla a la región, su nivel de tecnificación, la variedad de cultivos que tienen los productores de la región, los ingresos generados por el cultivo de vainilla y el destino de su producción.

1. ¿Cómo se inició en el negocio de la vainilla?
2. ¿La orquídea crece de manera natural en la región donde la cultiva?
3. ¿Desde cuándo cultiva vainilla?
4. ¿Usted es el único productor de vainilla en la región?
5. ¿Alguna vez ha consolidado su producción con la de otros productores de vainilla?
6. A demás de cultivar vainilla ¿cultiva algún otro producto?
7. ¿El cultivo de vainilla es su principal actividad?
8. ¿Cuántas hectáreas tiene destinadas para el cultivo de vainilla?
9. ¿Quiénes son sus principales clientes?
10. ¿Usted exporta el producto?
11. ¿Qué tipo de tutores usa en su cultivo?
12. ¿Cosecha el producto de los tutores?
13. ¿Qué tipo de cultivo usa? (tecnificado con malla sombra o tradicional)
14. ¿Cuánto rendimiento tiene por hectárea de cultivo?
15. ¿Usted beneficia las vainas de vainilla?
16. ¿Cuánto es el precio en que usted vende la vainilla?
17. ¿Usted se ha beneficiado de algún apoyo de gobierno para cultivar vainilla?
18. ¿Qué tan redituable es la comercialización de la vainilla?
19. ¿Usted considera que es importante cultivar vainilla?
20. ¿Estaría dispuesto a formar parte de una asociación productora de vainilla con la finalidad de consolidar altos volúmenes para satisfacer el mercado internacional?

Con este instrumento no se obtuvo la participación esperada, por lo que se concluyó que debía cambiarse. Las modificaciones se hicieron en la forma de realizar las preguntas, pues estas eran cerradas, también se consideró la reducción de las preguntas.

En la segunda fase se usó un instrumento menos robusto, el cual constaba de siete preguntas, cinco de opción múltiple y dos cerradas. El objetivo de reducir el número de preguntas fue facilitar al entrevistado el llenado de la encuesta, además la inclusión en este instrumento de las preguntas con opción múltiple hacia más amigable el llenado del mismo. Consideramos que las preguntas que se descartaron eran poco relevantes para el estudio y se hizo mayor énfasis en cuestiones económicas, logísticas y de tecnificación de sus cultivos.

1. A demás de cultivar vainilla ¿cultiva algún otro producto?
 - a. Maíz
 - b. Frijol
 - c. Otros _____
2. Sus productos los vende a:
 - a. USA
 - b. Canadá
 - c. Otros _____
3. ¿Qué rendimiento tiene por hectárea de cultivo de vainilla?
 - a. Entre 1 y 2 toneladas.
 - b. Entre 2 y 3 toneladas.
 - c. Entre 4 y 5 toneladas.
4. ¿Qué tipo de cultivo usa?
 - a. Tecnificado (con malla sombra)
 - b. Tradicional (de temporal)
 - c. Otro_____
5. ¿Usted beneficia las vainas de vainilla?
6. ¿Cuál es el precio en que usted vende la vainilla en vaina verde?
7. ¿Cuál es la logística para enviar el producto de sus parcelas al cliente?

Esta encuesta tuvo mayor éxito, ya que se obtuvo respuesta de parte de los 19 productores de activos en Marqués de Comillas los cuales se distribuyen en 8 de Zamora Pico de oro, 6 de Quiringüicharo, 4 de la Victoria y uno de la Corona. A continuación se mostrarán los resultados (Figuras 4-2, 4-3 y 4-4).

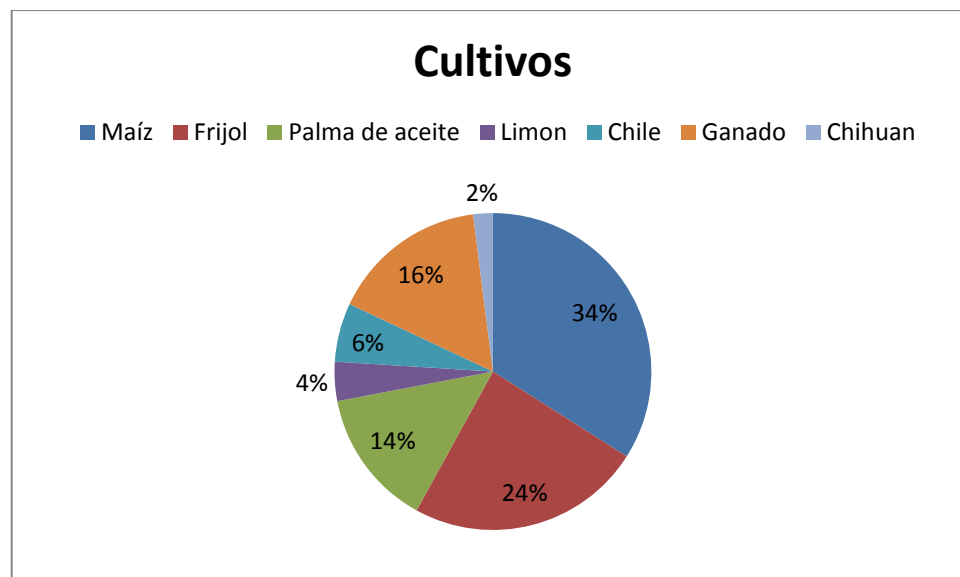


Figura 4-2 Cultivos populares entre los productores de vainilla en Marqués de Comillas (Elaboración propia).

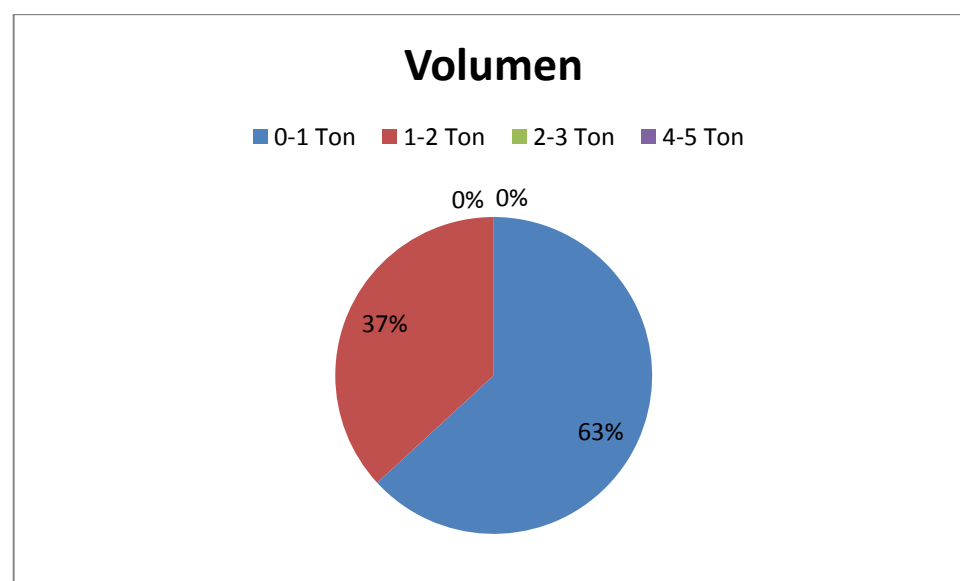


Figura 4-3 Volumen de producción de los productores en Marqués de Comillas (Elaboración propia).



Figura 4-4 Tipo de cultivo de vainilla entre los productores en Marqués de Comillas (Elaboración propia).

4.4 Vainilla en Marqués de Comillas.

A continuación mostramos el testimonio del Ing. Oscar López, esta entrevista, la cual es la tercera etapa de la recolección de datos, se realizó en Agosto de 2015. En esta entrevista nos proporciona la historia del cultivo en Marqués de Comillas y algunos aspectos técnicos particulares de la región.

El cultivo de vainilla llegó a Marqués de Comillas en 1999 cuando la empresa Agromod llega a Chiapas. Su objetivo fue proporcionar a los productores de la selva una alternativa más ecológica de producción y viable al clima de la región, la vainilla cumplió con los requisitos ya que necesita mucha agua. Adicionalmente Agromod buscó aportar algo sustentable en cuestión de reforestación y mantenimiento de su ecosistema, buscando que en lugar de tirar montaña para establecer potreros los productores pudieran plantar vainilla con su tutor, el cual ayudaría a reforestar (se usaron arboles de Pichoco, cocuite ecionisina y cocuite eritrina).

Los esquejes se trajeron de Papantla (fueron esquejes de 60 cm máximo) en el trayecto vinieron en un “torton” tapado hasta la selva Lacandona, motivo por el cual el 30% llegó vivo a la selva, los productores tuvieron que elegir los bejucos para poder sembrarlos. De las 50 hectáreas que tenían pensadas se plantaron 30 hectáreas con pocos bejucos, cada productor tenía entre una y tres hectáreas, se les fue repartiendo de manera que pudieran sembrar un cuarto de sus hectáreas disponibles.

La planta se adaptó después de 5 años y en 2004 empezaron a dar frutos las primeras plantaciones. En ese año aun llovía mucho, lamentablemente en 2005 las sequías aumentaron (del 15 de enero al 15 de mayo). Al inicio del proyecto llegó una persona de EUA a las plantaciones y dijo que en la selva no necesitarían sistema de riego por las abundantes lluvias en todo el año, lamentablemente esto no fue cierto y la consecuencia fue que muchas de las plantas fueron afectadas por la sequía.

El Pichoco y el cocuite tiran sus hojas aunque se les pode a tiempo y las hojas caen en el tiempo de floración de la vainilla, esta fue otra cuestión que afectó mucho a la vainilla ya que los rayos solares quemaron los bejucos (la vainilla está compuesta por casi un 95% de agua). Por la quema de vainilla ocasionada por los rayos solares se perdió muchísima vainilla, en las primeras plantaciones se tenía una proyección de 1500 kg en verde pero abortó demasiados frutos y se cosecharon entre 150 y 200 kg de vainilla verde.

Esos fueron los primeros factores que se encontraron en las plantaciones de Marqués de comillas, sin el rendimiento esperado, Agromod decidió dejar el proyecto. En ese año fondo Chiapas decidió apoyar a los productores, llegando al acuerdo de poner sistema de riego (En 2007 pusieron 3 hectáreas) para el 2009 ya tenían 15 hectáreas el cual fue lo máximo que se logró tener con ese

sistema. Dichos sistemas de riego funcionaron bien (eran de micro aspersión) pero como desde el principio no se realizó la correcta planeación de la ubicación de las parcelas, las cuales no tenían buena fuente de agua (como dijeron que llovería todo el año no pensaron que sería necesario) de hecho no tenían cerca ninguna fuente de agua, las parcelas seleccionadas para tener el sistema de riego no proveían el agua suficiente, lo cual ocasiono que la vainilla no tuviera la humedad requerida.

Otro problema fue que era demasiada superficie para poder poner el material orgánico, el material que nosotros usábamos era pasto y poca madera podrida (la mayoría de veces se usó pasto), para una hectárea de vainilla solo podíamos poner un 60% de material orgánico, equivalente a 80 remolcadas de pasto cortado, solo teníamos un tractor por lo que no alcanzaba para suministrar a las 15 hectáreas, los 80 viajes los realizaba en 15 o 20 días por lo que se tardaba más de un año en recorrer todas las hectáreas (sin incluir las hectáreas sin micro aspersores, en total eran 50 hectáreas) dado que el material orgánico es una de las 3 bases para cultivar la vainilla (siendo estas tres sombra, agua y el material orgánico) con ellas se puede tener una producción intensiva de unos 1500m² con una densidad de 2,040 plantas en malla sombra, de donde se pueden sacar 4,873 kg (equivalente a 812 kg de vaina beneficiada) con un esqueje cada 40cm y un metro entre surcos, esto con el fin de introducir el material orgánico.

En una hectárea bien trabajada al aire libre se puede conseguir hasta 6 o 7 toneladas, sin embargo se necesita mucha mano de obra y muchísimo material orgánico, es muy complicado que un productor haga eso, por lo que con un proyecto para productores con máximo un cuarto de hectárea podría funcionar. Esto debido a que en una experiencia anterior con una hectárea y 3 personas trabajando no podían terminar de guiar, pues al terminar de guiar la hectárea las primeras orquídeas guiadas necesitaban guiarse de nuevo,

además hay que sanear, limpiar regular la sombra incorporar el material orgánico, por lo que es demasiado trabajo, siendo así las principales cuestiones para cultivar vainilla y obviamente el manejo que se le dé.

Se manejaron 15 hectáreas con sistema de riego, sin embargo la sombra seguía siendo el factor que estaba afectando, a pesar de tener el sistema de riego necesario para que la orquídea estuviera humedecida, el sol quemaba las orquídeas a falta de sombra y material orgánico, debido a que la maquina se descomponía y el productor debía acarrear el material orgánico con machetes (cosa muy complicada). Estas fueron las razones por las cuales no se llegó a tener el rendimiento esperado, en plantaciones donde se calculaba tener 2,500 kg a 3,000 kg en flor pero dichos factores afectaron.

Con un buen manejo, la vainilla puede mantenerse indefinidamente, la vainilla como un frutal debe esperar 3 años para empezar a dar frutos, después del tercer año (el cual es su primer ensayo) da frutos año con año mientras reciba el debido mantenimiento. Esto gracias a que cuando la vainilla crece crea un nuevo cultivo, en un año se crea una liana de 50 a 60 metros formando una cortina.

Los bejucos de los primeros dos años son los que estarán listos para dar fruto en cuanto maduren mientras la planta sigue creciendo, los primeros 10 entrenudos de la zona pical dan fruto difícilmente, pero conforme va creciendo la enredadera crean lianas que continuamente van madurando, creando lianas de diferentes épocas, con la cual en un año dan algunas, al siguiente otras y así sucesivamente.

Regularmente se genera una base de 3 elevaciones de vainilla (en la enredadera) haciendo el sistema recular. Cuando la vainilla baja se dice que se abre pie, esto significa que se le incorpora material orgánico, la vaina seguirá

creciendo volviendo a subir, en el momento en el que baje de nuevo se incorpora de nuevo material orgánico hasta tener tres lianas finalizando así al sistema recular con al cual podrá soportar una buena carga de vainilla.

La vaina seguirá creciendo, pero en el cuarto descenso se troza y el pedazo remanente se cubre con material orgánico con el objetivo de generar un nuevo esqueje, ya que cuando la vainilla se dobla genera un nuevo brote vegetativo. Este sistema se sigue haciendo sucesivamente para continuar cultivando dichas lianas.

La razón de generar este manejo es evitar la falta de oxigenación, pues si se deja una gran cortina de vainilla la vainilla deja de oxigenarse, lo que hace que las plantas solo duren entre 7 u 8 años. Cada 3 lianas generan entre 200 y 300 gr de vainilla en los primeros años, pues una plantación madura puede generar hasta un kilogramo. No hay una medida específica entre liana y liana, lo importante es evitar que se cree una cortina de alta densidad que evite la oxigenación apropiada de las orquídeas.

CAPÍTULO 5

CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

En este capítulo se exponen los eslabones de la cadena de suministro diseñada según la metodología para la caracterización de cadenas de suministro agrarias con base en los resultados obtenidos en el estudio de campo, así mismo se explicará en que consiste cada uno de los eslabones de la cadena.

5.1 Cadena de suministro de la producción de Marqués de comillas.

Se ha determinado que la producción de vainilla en la zona de estudio consiste en tres eslabones (Figura 5-1), iniciando por el productor, el acopiador/beneficiador y el cliente final. Esta cadena es pequeña debido a la baja producción en la zona que solamente les permite distribuir sus productos en tiendas minoristas, ya que para suministrar a una industrializadora o para exportar las vainas beneficiadas se requiere de al menos una tonelada de producción.

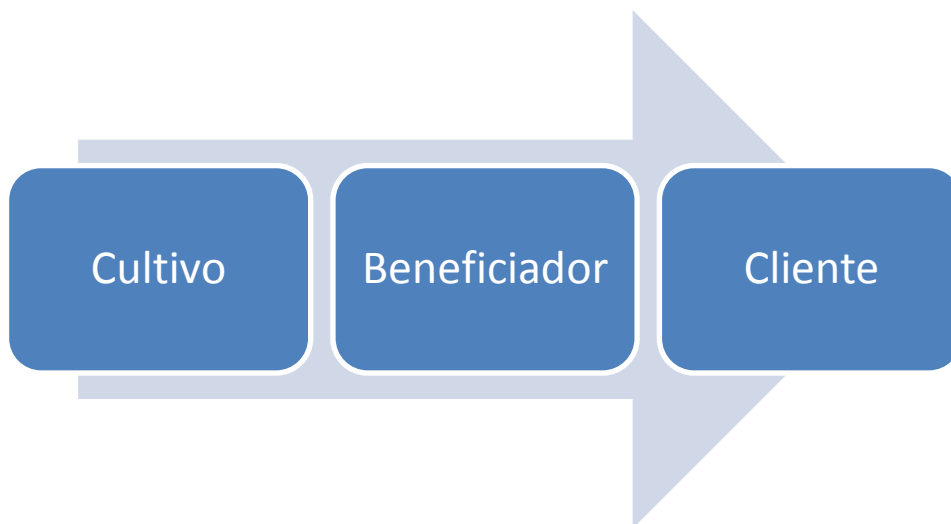


Figura 5-1 Caracterización de la cadena de suministro de la vainilla en Marqués de Comillas (Elaboración propia).

5.2 Proceso de cultivo.

Este proceso lo integran los productores de vainilla, quienes se encargan de sembrar los esquejes, cuidarlos y cosechar la vaina verde. Al proceso de propagación de la vainilla se le denomina propagación por esquejes, que consiste en tomar un tallo de la orquídea y sembrarla en otro lugar para que desarrolle su raíz. Debido a que la orquídea es una flor trepadora, necesita de un tutor para su crecimiento, pues crecen adheridas a sus troncos. El tutor es un árbol que se planta previamente, generalmente para el cultivo de vainilla se usan árboles cítricos (Gobierno Veracruzano, 2010).

Actualmente existen dos sistemas de producción de vainilla, el sistema tradicional y el sistema artificial con malla sombra (cabe mencionar que a pesar que este sistema es más tecnificado también usa tutores). El más común es el sistema tradicional debido a sus bajos costos, sin embargo el sistema artificial genera casi el doble de eficiencia en la producción (SAGARPA, 2010).

El cultivo tradicional se caracteriza por el uso de árboles de la región donde, por lo regular el cultivo de vainilla en este sistema es de temporal y se usa la polinización natural. En general es un sistema con un nivel de tecnificación casi nulo

El cultivo con malla sombra es un cultivo semi-controlado que usa un alto nivel de tecnificación, a pesar que en este sistema también se usan tutores, estos se eligen de una forma estratégica, sin importar que el tutor sea de la región donde se implemente dicho cultivo e inclusive se usan tutores muertos, como postes de concreto.

En el sistema de cultivo con malla sombra se tiene un control mayor sobre las variables que afectan el cultivo como la aplicación de composta, se usan sistemas de riego especializados, se controla la maleza y se encauza el crecimiento de las orquídeas. La polinización de la orquídea es manual o inducida con insectos.

A pesar de las diferencias entre los sistemas de cultivo, ambos deben enfocarse en patrones comunes para tener éxito en la cosecha de vainilla. Algunos de estos son la preparación del terreno, la gestión de los tutores, el cuidado de los esquejes, construir jardineras, y el grado de exposición solar.

La preparación del área de cultivo es el primer paso, para tener éxito en la cosecha se debe acondicionar el terreno limpiándolo y acondicionándolo para evitar excesos de humedad. Los tutores dependen del sistema de cultivo, en caso de ser un tutor natural se recomienda que se usen árboles de rápido crecimiento y fáciles de podar. El uso de abonos difiere dependiendo del cultivo, en el sistema tradicional existe abundante materia orgánica por lo que su uso es muy esporádico, a diferencia del sistema malla sombra donde la selección de

abonos se hace con el fin de mejorar el rendimiento de la planta y su bienestar en general.

El productor construye jardineras principalmente con el fin de evitar daños por pisotones al hacer otras actividades en el cultivo. Lamentablemente los factores que ayudan a que la orquídea tenga buena salud también ayudan al fortalecimiento de las plagas, por lo que es fundamental tener mucho cuidado con ellas, en especial de la Chinche roja. La exposición solar es una variable muy delicada, pues de esto depende la calidad del fruto de la orquídea y la cantidad de la misma.

La polinización es el factor que más afecta en ambos sistemas de cultivo, pues es el proceso del que depende que la cosecha valga la pena. El rendimiento de la polinización natural es poco efectivo, pues depende totalmente del agente polinizador. La polinización manual, que se usa principalmente en el sistema con malla sombra da mayores rendimientos, esta debe planearse muy cuidadosamente, pues el exceso de esta actividad puede acabar con la plantación y afectar la calidad del fruto (SAGARPA, 2012).

A diferencia de las zonas tradicionales del cultivo de vainilla en donde la polinización se realiza entre Marzo y Mayo, en Marqués de Comillas la polinización se puede realizar de Febrero a Mayo. La cosecha de las vainas de vainilla se realiza después de 8 meses de la polinización, es en esta etapa cuando empiezan los cambios fisiológicos de la orquídea, el principal indicador de dicho cambio es el color del fruto, pues se vuelve verde brillante. Los frutos se cosechan escalonadamente en un periodo de entre 20 y 25 días, esto dependerá de las fechas en que se hayan polinizado las flores.

5.3 Proceso de beneficiado.

El proceso de beneficiado es muy importante en la cadena de suministro de la vainilla, pues esta actividad agrega valor a la vaina verde cosechada, incrementando exponencialmente su precio. El kilogramo de vainilla verde tiene un precio aproximado de \$50 MXN, mientras que el kilogramo de vainilla beneficiada puede alcanzar un precio de hasta \$1,000 MXN según sus características físicas (Tabla 5-1)

Tabla 0-1 Norma mexicana NMX-FF-074-SCFI-2009 (Fuente: SAGARPA).

Grado	Tipo	Color
Extra	Gourmet	Negro a café oscuro, sin rayas ni manchas
Categoría I	Gourmet	Negro a café oscuro, sin rayas ni manchas
	Ordinaria	Café con rayas
Categoría II	Gourmet	Café claro con filamentos rojizos
	Ordinaria	Café con rayas
Categoría III	Ordinaria	Negro a café

El beneficiado consiste en hacer que la vaina verde desarrolle el sabor y aroma característicos de la vainilla. Para lograr esto es necesario evaporar los líquidos de los frutos y descomponer los azúcares del fruto con enzimas. Este proceso fue creado por los totonacos. (SAGARPA, 2010).

Se dice que los totonacos descubrieron esto debido a que observaron ciertas características muy interesantes en los frutos que no se cosechaban y se dejaban intactos en las planta. Los totonacos estudiaron el proceso por el que pasaron los frutos de la orquídea y después aprendieron a desarrollarlo. El proceso se divide en 5 fases: El despezonado, el marchitado, el sudado, el secado y la clasificación.

El despezonado consiste en desprender el pedúnculo floral. Posteriormente se realiza el marchitado, en donde las vainas se sumergen

durante 10 segundos en agua caliente a temperatura de 90 a 100°C. El marchitado detiene el proceso de maduración de la vaina. Este es el paso más crítico del proceso pues de su eficacia depende la calidad del producto. El sudado consiste en colocar las vainas “marchitadas” en cajones y taparlas de 24 a 48 horas para mantener su temperatura y estas se mantengan en estado de sudoración. El secado se hace durante el día y se hace al aire libre en zonas expuestas al sol.

Por la tarde las vainas se vuelven a guardar en los cajones de sudoración repitiendo el paso anterior. Esta acción se repite hasta que la vaina tome el color, la flexibilidad y el olor deseados. Al terminar el proceso anterior se clasifican las vainas y se depositan en bodegas para su continua inspección, esto para evitar la aparición de hongos en las vainas.

Finalmente las vainas que no presenten problemas se clasifican y se empacan para su venta. Es importante mencionar que después del proceso de beneficiado las vainas pierden gran parte de su peso por lo que se dice que para producir un kilogramo de vainilla beneficiada se necesitan 5 kg de vainilla verde.

5.4 Cliente final.

Como se mencionó anteriormente, debido a la poca producción en la zona de Marqués de Comillas, el volumen obtenido limita las vías de comercialización de su vainilla, por lo que el beneficiador distribuye su producto directamente a los clientes finales. Sin embargo al emprender en este proyecto lo ideal es buscar la exportación.

5.4.1 Mercado nacional.

En general la vainilla mexicana de alta calidad se destina para el mercado de exportación, dejando para el mercado nacional la vainilla sobrante, es decir, el nivel de calidad de la vainilla consumida en México no es la mejor, sin embargo existen cuatro destinos principales para estos productos, estos serían el mercado de artesanías, la industria refresquera, la industria de saborizantes, la industria farmacéutica y la industria de extractos.

La empresa Coca-Cola fue el principal comprador de vainilla a nivel nacional, esta compañía establecía contratos con los productores para que vendieran su producto a una empresa beneficiadora que se encargaba de entregarle el producto exclusivamente a dicha compañía (Rosenzweig, 2002).

Sin embargo en la actualidad Coca-Cola ya no establece acuerdos con los productores, siendo el acopiador quien distribuye a los mercados mencionados anteriormente, pues como se ha argumentado a lo largo de este trabajo, los que producen dicha vainilla en vaina verde son los productores los cuales no tienen ningún control sobre el precio que paga el mercado y precisamente este actor tan importante para la cadena es quien menos se beneficia de su comercialización (Figura 3-3).

El principal centro de comercialización de vainilla en México se encuentra en Papantla, donde los compradores de la industria nacional se consolidan para obtener el producto no exportable, es por eso que históricamente en Veracruz los productores encontraban el mejor precio medio rural, sin embargo en las estadísticas de los últimos años podemos observar que esto ha cambiado, siendo que apenas está retomando cierto valor a la alza. (Figura 5-2) (SAGARPA, 2010).

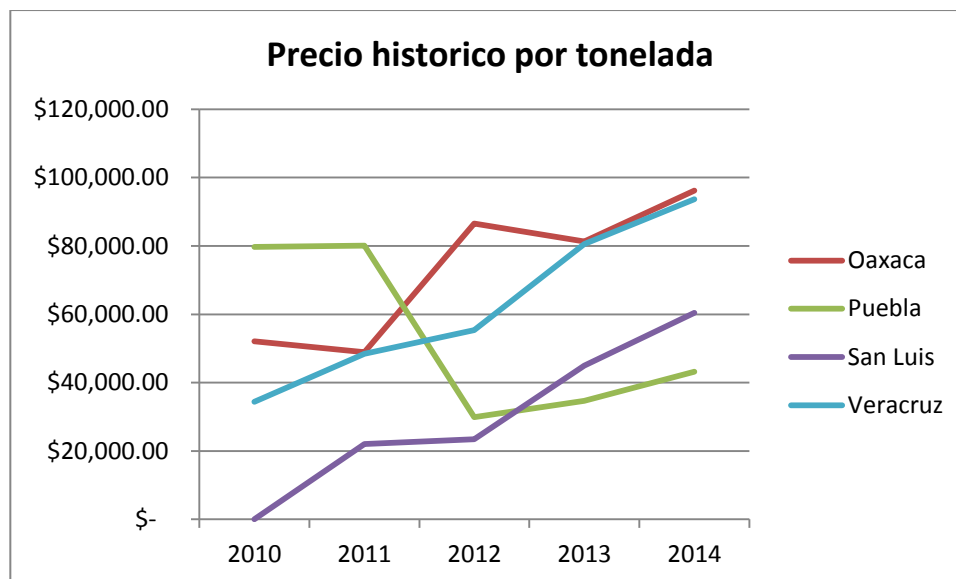


Figura 5-2 Comparativa del precio medio rural en México (Fuente SIAP).

Si bien la mayoría de los artículos con sabor a vainilla que se consumen en México son productos saborizados artificialmente (ver en capítulo 2 el tema de la vanilina sintética), es debido a que los productos que usan vainilla natural son más caros, es por eso que tanto los productores de Marqués de Comillas como los de la huasteca potosina venden sus productos principalmente para abastecer a restaurantes y hoteles, en donde la vainilla beneficiada es muy apreciada.

Es por eso que no se debe descartar la comercialización de la vainilla en el país pues sí existe demanda en México, sin embargo es muy importante que cada productor analice su situación actual y sus posibilidades para poder llevar su vainilla al extranjero, solo así podrán determinar cuál mercado les convendrá más. Dicho lo anterior podemos concluir que el comercio nacional de la especia no es insignificante.

5.4.2 Mercado de exportación.

En el capítulo 3 se puede ver una tabla con los 10 principales consumidores de vainilla beneficiada, la cual cuenta con 8 países de los que México tiene tratados de libre comercio, El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Tratado de Libre Comercio de la Unión Europea y México (TLCUEM). Actualmente los impuestos arancelarios han sido eliminados gracias a estos acuerdos (Tablas 3-2 y 5-2).

Tabla 0-2 Países con libre importación de vainilla mexicana (Fuente SIICEX).

Tratados de Libre comercio					
E.U.A	Canadá	Colombia	Japón	Bolivia	Costa Rica
Nicaragua	Israel	U. Europea	Guatemala	El Salvador	Honduras
Suiza	Noruega	Islandia	Liechtenstein	Chile	Uruguay

Históricamente los principales consumidores de vainilla mexicana han sido Estados Unidos y Alemania según información del SIAP (Tabla 5-4), siendo el primero el principal consumidor histórico, esto debido a que dicho país es el principal socio comercial de México.

Tabla 0-3 Exportaciones de vainilla mexicana en toneladas (Fuente: SIICEX).

Toneladas	Volumen 2005	Volumen 2006	Volumen 2007	Volumen 2008	Volumen 2009	Volumen 2010	Volumen 2011	Volumen 2012	Volumen 2013	Volumen 2014	Volumen 2015
Total	1.23	7.11	10.6	9.50	19.9	6.19	8.22	6.49	37.0	25.1	28.1
EUA	0.70	2.50	9.67	8.56	16.5	4.93	4.27	4.31	34.7	17.4	24.9
Alemania	0.07	0.00	0.32	0.36	0.07	0.00	0.21	0.12	0.00	0.46	0.60
Canadá	0.07	0.09	0.32	0.07	0.07	0.07	0.05	0.25	0.00	0.01	0.21

En cuestiones de embalaje, la vainilla debe exportarse de una manera muy cuidadosa debido a que es un producto que es afectado por la humedad y su precio final depende en gran parte de su estado físico, es por eso que la vainilla se empaca en bolsas cerradas herméticamente (Figura 5-3)



Figura 0-3 Empaque de vainas de vainilla

Según algunos especialistas además de esta cobertura es necesario el uso de latas para evitar daños físicos de las vainas y así poder empacarlas en cajas (De La Cruz, Rodríguez, & García, 2009).

CAPÍTULO 6

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

En el presente capítulo se encuentra el análisis económico que se realizó con el fin de comparar al cultivo de vainilla con el cultivo de maíz. Se seleccionó al cultivo de maíz no solo por ser el cultivo más popular entre los productores de vainilla de Marqués de Comillas, también porque en general es el cultivo más popular en México por lo que a pesar de que existan diferencias en los costos entre la zona de estudio y el resto del país, este estudio podrá verificar cuál de los cultivos es más atractivo para realizar una inversión.

Otra razón importante del porque se está comparando a ambos cultivos es que se están destinando muchas hectáreas que son propicias para cultivar vainilla en el cultivo de maíz, no solamente en la zona de estudio (donde se podría presumir que en su totalidad podrían cultivar vainilla) pues a nivel nacional existen 20.15 millones de Ha (casi 12% de la superficie del país) con clima tropical húmedo (entre selvas y bosques tropicales) con precipitación pluvial entre 800 y 4,000 mm anuales donde la vainilla podría cultivarse y solamente usamos 1,054 Ha (SIAP).

6.1 Análisis Económico.

El análisis sirvió para calcular las ganancias que se obtendrán en el proyecto, medimos la rentabilidad de los proyectos de vainilla y de maíz con el uso de la fórmula de retorno de inversión (ROI) calculándolo con los datos obtenidos, buscando que todas las actividades sean tomadas en cuenta pues su efecto agrega valor al proyecto impactando directamente en las ganancias (Phillips & Phillips, 2007).

Para determinar si el proyecto está cumpliendo con las expectativas económicas determinadas antes de invertir se incluye una tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR) la cual se usa de referencia para evaluar el crecimiento económico real, se concluyó que se usará un TMAR del 7% para que las ganancias no se vean afectadas por la inflación, pues al ser iguales a esta el poder adquisitivo se mantendrá igual (Baca Urbina, 2007).

Se investigaron los costos de los cultivos mencionados, se tomaron en cuenta exclusivamente los precios en el estado de Chiapas, Sobre la verificación de los insumos y las necesidades para establecer los cultivos se realizó una revisión de literatura que incluyó información oficial de SAGARPA, de los sistemas producto vainilla y la información primaria obtenida con la entrevistas.

6.2 Financiamiento del cultivo.

Según los argumentos del Ing. Oscar López para establecer los cultivos de vainilla se necesita una gran inversión, es por esta razón que estudiaremos la posibilidad de financiar el cultivo de vainilla en una hectárea, si bien se pagarán intereses podría ser un mal necesario con el cual se reducirán los periodos de descapitalización. Tras la investigación de los posibles

financiamientos para el campo, se determinó que el más factible sería el Fideicomiso Instituido en Relación a la Agricultura (FIRA).

El FIRA se instituyó en 1954 gracias a que tanto el Gobierno Federal como el Banco de México detectaron una gran área de oportunidad para el desarrollo del país en el sector agropecuario, el cual representaba más de un cuarto de la economía nacional. Con el afán de incrementar el desarrollo económico y fomentar los servicios financieros para el sector agropecuario, decidieron crear estos fideicomisos (FIRA, 2015).

Debido al afán de ayudar a las personas con bajos recursos, estos fideicomisos otorgan tasas preferenciales a través de terceros (intermediarios financieros) los cuales asumen parte del riesgo del préstamo, haciendo posible así mantener el interés bajo. Actualmente FIRA es auto sustentable y es reconocido como el banco de fomento más reconocido en el país.

FIRA ofrece 7 distintos créditos con el fin de adaptarse a las necesidades de los diferentes proyectos agrícolas, estos son el crédito refaccionario que se enfoca en proyectos de larga duración, el crédito para conceptos de avío y capital de trabajo dedicado a cubrir las necesidades de capital de trabajo, adquisiciones de insumos pago de jornales, salarios y otros gastos directos de producción, el crédito prendario otorga la facilidad para la comercialización, este se otorga con un plazo máximo de 180 días.

También existe el crédito de arrendamiento el cual se destina para el arrendamiento de bienes de activo fijo, el crédito de factoraje tiene un plazo máximo de 180 días y sirve para la sesión de derechos, los préstamos quirografarios sirven para cubrir necesidades de corto plazo y son otorgado por instituciones de banca múltiple con 180 días como plazo máximo, finalmente está el crédito de liquidez que sirve para fondear a los intermediarios financieros

en el importe de los créditos vencidos pagados por FIRA, estos tienen un plazo máximo de 90 días naturales.

Dentro de la gama de los créditos FIRA mencionados anteriormente, el crédito refaccionario es el que se eligió para el proyecto de la producción de vainilla, principalmente porque tiene un plazo máximo de 20 años, aún que no se tomara este plazo, pero bien se requerirán dos montos diferentes, el primero por \$870,000 y el segundo por \$500,000 ambos con una tasa de interés del 5%.

6.2 Cultivo tecnificado de vainilla.

Se decidió incluir en el estudio solo a este tipo de cultivo porque tomando en cuenta el testimonio del Ing. Oscar López, este sería el que funcionaría en Marqués de Comillas. A continuación podremos observar la lista de insumos para el cultivo de vainilla tecnificado y sus precios (Tabla 6-1). A estos materiales se les agregó el costo de mano de obra, el cual es de \$303,160 anualmente, esto cubre cinco empleos fijos, 105 empleos temporales, a dos beneficiadores y el costo de la asistencia técnica.

Tabla 0-1 Listado de insumos para el cultivo de vainilla (Elaboración propia).

Material	UNIDAD	PRECIO
Ácidos húmicos	Litro	\$ 25.00
Azadones	Pieza	\$ 65.00
Baubería bassiana	Dosis	\$ 1.92
Carretilla	Pieza	\$ 750.00
Composta	Kg.	\$ 10.00
Cubetas de plástico	Pieza	\$ 35.00
Cubre bocas	Pieza	\$ 100.00
Esquejes de vainilla	Saco	\$ 10.00
Guantes	Pieza	\$ 35.00
Lombricomposta	Kg.	\$ 25.00
Machetes	Pieza	\$ 55.00
Madera Podrida	Tonelada	\$ 600.00
Malla sombra	Ha.	\$ 254,880.00
Metarizium	Dosis	\$ 1.92
Mochila aspersora	Pieza	\$ 950.00
Overoles	Pieza	\$ 650.00
Palas	Pieza	\$ 85.00
Pasto	Tonelada	\$ 600.00
Peka	Litro	\$ 56.00
Pinzas para podar	Pieza	\$ 95.00
Preparación del terreno	Ha.	\$ 3,500.00
Sistema de riego por microaspersión	Equipo	\$ 38,000.00
Sistema de tutorio	Pieza	\$ 18,000.00
Tambos de 200 lts.	Pieza	\$ 400.00
Trichoderma	Dosis	\$ 1.25
Trichogramma	Pulg.	\$ 3.20
Triple H	Dosis	\$ 1.92

El cálculo de los costos anuales del estudio económico (Tabla 6-2) se realizó tomando en cuenta que no todos los insumos se compran cada año, por lo que varía año con año teniendo un ciclo de 5 años a partir del segundo año ya que en el primero se compran todos los materiales, esta inversión inicial es de \$808,829.05.

Tabla 0-2 Estudio económico del cultivo de vainilla (Elaboración propia).

Periodos	0	1	2	3	4
Deuda total	\$870,000.00	\$1,298,011.84	\$1,183,250.57	\$1,068,489.30	\$953,728.03
Pago del prestamo1		-\$71,988.16	-\$71,988.16	-\$71,988.16	-\$71,988.16
Deuda restante1	\$1,367,775	\$1,295,786.86	\$1,223,798.70	\$1,151,810.54	\$1,079,822.39
Pago del prestamo2			-\$42,773.11	-\$42,773.11	-\$42,773.11
Deuda restante2		\$769,916	\$727,143	\$684,370	\$641,597
Deuda restante	\$1,367,775	\$2,065,703	\$1,950,942	\$1,836,180	\$1,721,419
Préstamo	\$870,000.00	\$ 561,170.95	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos	\$808,829.05	\$487,189.05	\$529,734.05	\$491,254.05	\$550,004.05
Ventas	\$ -	\$ -	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00
FNE	\$ 61,170.95	\$ 1,993.74	\$ 260,498.42	\$ 296,984.68	\$ 238,234.68
Acumulado	\$ 61,170.95	\$ 1,993.74	\$ 260,498.42	\$ 557,483.10	\$ 795,717.78
ROI	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Balance	-\$ 1,678,829.05	-\$ 2,935,934.10	-\$ 2,562,668.15	-\$ 2,150,922.20	-\$ 1,797,926.25

5	6	7	8	9
\$838,966.76	\$724,205.49	\$609,444.22	-\$767,691.02	
-\$71,988.16	-\$71,988.16	-\$71,988.16	\$0.00	\$0.00
\$1,007,834.23	\$935,846.07	\$863,857.91	\$863,857.91	\$0.00
-\$42,773.11	-\$42,773.11	-\$42,773.11	\$0.00	\$0.00
\$598,824	\$556,050	\$513,277	\$513,277	\$0
\$1,606,658	\$ 1,491,896.51	\$ 1,377,135.24	\$1,377,135	\$0
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$742,129.05	\$533,739.05	\$487,249.05	\$550,004.05	\$491,254.05
\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00
\$ 46,109.68	\$ 254,499.68	\$ 300,989.68	\$ 352,995.95	\$ 411,745.95
\$ 841,827.46	\$ 1,096,327.14	\$ 1,397,316.82	\$ 373,177.53	\$ 784,923.48
0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
-\$ 1,637,055.30	-\$ 1,267,794.35	-\$ 852,043.40	-\$ 499,047.45	-\$ 87,301.50

10	11	12	13	14
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$784,614.05	\$487,249.05	\$554,009.05	\$487,249.05	\$529,734.05
\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00
\$ 118,385.95	\$ 415,750.95	\$ 348,990.95	\$ 415,750.95	\$ 373,265.95
\$ 903,309.43	\$ 1,319,060.38	\$ 1,668,051.33	\$ 2,083,802.28	\$ 2,457,068.23
3.8%	8.6%	12.0%	15.8%	18.8%
\$ 31,084.45	\$ 446,835.40	\$ 795,826.35	\$ 1,211,577.30	\$ 1,584,843.25

15	16	17	18	19
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
\$0	\$0	\$0	\$0.00	\$0.00
\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
\$746,134.05	\$550,004.05	\$487,249.05	\$533,739.05	\$487,249.05
\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00	\$ 903,000.00
\$ 156,865.95	\$ 352,995.95	\$ 415,750.95	\$ 369,260.95	\$ 415,750.95
\$ 2,613,934.18	\$ 2,966,930.13	\$ 3,382,681.08	\$ 3,751,942.03	\$ 4,167,692.98
18.9%	21.1%	23.8%	25.8%	28.1%
\$ 1,741,709.20	\$ 2,094,705.15	\$ 2,510,456.10	\$ 2,879,717.05	\$ 3,295,468.00

En las tablas anteriores se pueden ver los cálculos de los rendimientos sembrando en una hectárea, donde según la información de los expertos se conseguirán aproximadamente 4.5 toneladas de vainilla en vaina verde o bien, 900 kg de vainilla beneficiada (para este estudio se calculó una producción continua de 903 kg por el consejo de los expertos).

La tabla permite observar fácilmente los flujos netos de efectivo (FNE), el ROI y el balance en relación a la deuda por el préstamo, con lo cual vemos que el cultivo comienza a generar ingresos en el tercer año, sin embargo es hasta el séptimo año en el cual se obtiene el capital necesario para liquidar la deuda, siendo así que los ingresos reales se comienzan a obtener a partir del décimo año, cuando el ROI comienza a ser positivo se puede observar un incremento en las ganancias que al final del estudio nos arroja un ROI de 28.1%

6.3 Cultivo de maíz.

Como se vio en la Figura 4-2, el maíz es el cultivo más popular entre los vainilleros de la región de Marqués de Comillas, es importante señalar que a nivel nacional el maíz también es muy popular, esto gracias a que fue el alimento predilecto de las culturas prehispánicas y hasta la fecha sigue siendo parte fundamental en la alimentación mexicana. Según el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) el grano de maíz es el cultivo que tiene mayor área sembrada en México con 7, 426,412.19 Ha (Anexo 1).

Al igual que con el cultivo de vainilla, tanto el Ing. Valdemar como el Ing. Oscar nos apoyaron con los datos de producción, las actividades e insumos adicionales para cultivar maíz en la zona de Marqués de Comillas (Tabla 6-3).

A diferencia del estudio pasado, en este listado no se le agregó el costo de mano de obra, pues un solo trabajador puede realizar el trabajo anualmente, debemos tomar en cuenta que se supondrá que es el mismo productor trabajará su tierra.

Tabla 0-3 Listado de insumos para el cultivo de maíz (Elaboración propia)

Actividad	Cantidad	Unidad	Costo unitario	Costo total
Preparación del terreno				
Rastras	2		450	\$ 900.00
Siembra				
Siembra con precisión	1		500	\$ 500.00
Semillas	80	millar	27	\$ 2,160.00
Fertilización				
DAP	100	kg	10.16	\$ 1,016.00
Sulfato de amonio	400	kg	4	\$ 1,600.00
Control de maleza				
2,4-D	1	Lt	200	\$ 200.00
Atrazina y s-metolaclo (primagram gold)	3	Lt	200	\$ 600.00
Aplicación	2	Jornal	150	\$ 300.00
Glufosinato de amonio (finale)	1.5	Lt	180	\$ 270.00
Aplicación	1	Jornal	150	\$ 150.00
Control de plagas				
Tratamiento a semilla	80	millar	5.5	\$ 440.00
Clorpirifós (Lorsban 480)	1	Lt	170	\$ 170.00
Lambda-cihalotrina (Karate)	0.25	Lt	120	\$ 30.00
Aplicación	2	Jornal	150	\$ 300.00
Cosecha				
Trilla	1		1100	\$ 1,100.00
Total				\$ 9,736.00

Debido a que el maíz se cosecha dos veces al año los periodos de los cálculos de este cultivo se tomaron al doble para hacer la comparación con los 20 años tomados en cuenta para el estudio de la vainilla.

En la Tabla 6-4 se pueden ver los cálculos de los rendimientos sembrando en una hectárea, esperando tener un rendimiento de 4 toneladas por periodo o bien, 8 toneladas al año por las cuales se espera que por cada tonelada se obtenga una ganancia de \$3,116.96, el TMAR fue de 7% igual que en el cálculo de la vainilla.

Tabla 0-4 Estudio económico del Maíz (Elaboración propia).

Periodos(semestres)	0	1	2	3	4	5	6	7
Gastos	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00
Ventas		\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84
FNE	-\$ 9,736.00	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84
Acumulado	-\$ 9,736.00	-\$ 7,008.16	-\$ 4,280.32	-\$ 1,552.48	\$ 1,175.36	\$ 3,903.20	\$ 6,631.04	\$ 9,358.88
ROI	0%	0%	0%	0%	2%	7%	10%	12%

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00
\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84
\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84
\$ 12,086.72	\$ 14,814.56	\$ 17,542.40	\$ 20,270.24	\$ 22,998.08	\$ 25,725.92	\$ 28,453.76	\$ 31,181.60	\$ 33,909.44	\$ 36,637.28
14%	15%	16%	17%	18%	19%	19%	20%	20%	21%

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00
\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84
\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84
\$ 39,365.12	\$ 42,092.96	\$ 44,820.80	\$ 47,548.64	\$ 50,276.48	\$ 53,004.32	\$ 55,732.16	\$ 58,460.00	\$ 61,187.84	\$ 63,915.68
21%	22%	22%	22%	22%	23%	23%	23%	23%	23%

28	29	30	31	32	33
-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00
\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84
\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84
\$ 66,643.52	\$ 69,371.36	\$ 72,099.20	\$ 74,827.04	\$ 77,554.88	\$ 80,282.72
24%	24%	24%	24%	24%	24%

34	35	36	37	38	39
-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00	-\$ 9,736.00
\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84	\$ 12,463.84
\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84	\$ 2,727.84
\$ 83,010.56	\$ 85,738.40	\$ 88,466.24	\$ 91,194.08	\$ 93,921.92	\$ 96,649.76
24%	24%	25%	25%	25%	25%

En la tabla podemos observar que el cultivo de maíz ofrece un ROI hasta el segundo año (periodo 4) incrementando hasta llegar a un 25% de retorno al finalizar los veinte años, sin embargo así como se invierte una cantidad muy pequeña para el inicio de este cultivo, las ganancias también serán de la misma proporción.

6.4 Combinación del cultivo de vainilla y el cultivo de maíz.

Hasta el momento hemos visto los rendimientos de los cultivos por separado, verificando que cada uno de estos nos da rendimientos diferentes y que requieren inversiones totalmente distintas, sin embargo como el estudio busca enfocarse en el cultivo de vainilla, realizamos los cálculos de la combinación de los cultivos mencionados porque buscamos que el productor de vainilla pueda evitar la descapitalización de los primeros años.

Para llevarlo a cabo se decidió que tomar las mismas dimensiones de los estudios pasados (una hectárea) en donde podremos combinar los cultivos minimizando el área de vainilla a 1250m² para un módulo de malla sombra donde se espera obtener más de media tonelada de vainilla en vaina verde (se calcularon las ganancias con 113 kg de vainilla beneficiada), mientras los 8750 m² restantes se usarán para el cultivo de maíz esperando un rendimiento de 3.5 toneladas (Tabla 6-5). Los insumos se combinaron, siendo los mismos mostrados anteriormente con variaciones en los costos por el cambio en las áreas sembradas.

Tabla 0-5 Estudio de combinación de cultivos (Elaboración propia).

Periodos	0	1	2	3	4
Deuda Total	\$140,000	\$208,416	\$189,988	\$171,560	\$153,132
Pago del prestamo1		-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30
Deuda restante1	\$220,102	\$208,517.43	\$196,933.12	\$185,348.82	\$173,764.52
Pago del prestamo2			-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70
Deuda restante2		\$123,186.56	\$116,342.86	\$109,499.16	\$102,655.47
Deuda restante	\$220,102	\$331,704	\$313,276	\$294,848	\$276,420
Préstamo	\$140,000	\$97,119			
Gastos	-\$ 144,692.65	-\$ 87,497.65	-\$ 93,424.65	-\$ 88,334.65	-\$ 111,999.65
Ventas	\$ 21,811.72	\$ 21,811.7	\$ 134,686.7	\$ 134,686.7	\$ 134,686.7
FNE	\$ 17,119.07	\$ 19,848.8	\$ 22,834.1	\$ 27,924.1	\$ 4,259.1
Acumulado	\$ 17,119.07	-\$ 60,151.16	-\$ 30,473.39	\$ 4,294.4	\$ 8,553.5
ROI	0%	0%	0%	0%	0%
Balance	-\$ 262,880.93	-\$ 408,566.86	-\$ 367,304.79	-\$ 320,952.72	-\$ 298,265.65

5	6	7	8	9
\$134,704	\$116,276	\$97,848	\$79,420	\$60,992
-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30
\$162,180.22	\$150,595.92	\$139,011.62	\$127,427.32	\$115,843.01
-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70
\$95,811.77	\$88,968.07	\$82,124.37	\$75,280.68	\$68,436.98
\$257,992	\$239,564	\$221,136	\$202,708	\$184,280
-\$ 119,359.65	-\$ 94,259.65	-\$ 87,499.65	-\$ 111,999.65	-\$ 88,334.65
\$ 134,686.7	\$ 134,686.7	\$ 134,686.7	\$ 134,686.7	\$ 134,686.7
-\$ 3,100.93	\$ 21,999.07	\$ 28,759.07	\$ 4,259.07	\$ 27,924.07
\$ 5,452.52	\$ 27,451.59	\$ 56,210.66	\$ 60,469.73	\$ 88,393.80
0%	0%	0%	0%	0%
-\$ 282,938.58	-\$ 242,511.51	-\$ 195,324.44	-\$ 172,637.37	-\$ 126,285.30

10	11	12	13	14
\$42,564	\$24,136	\$5,708	-\$12,720	-\$31,148
-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30
\$104,258.71	\$92,674.41	\$81,090.11	\$69,505.81	\$57,921.51
-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70
\$61,593.28	\$54,749.58	\$47,905.88	\$41,062.19	\$34,218.49
\$165,852	\$147,424	\$128,996	\$110,568	\$92,140
-\$ 125,284.65	-\$ 87,499.65	-\$ 112,834.65	-\$ 87,499.65	-\$ 93,424.65
\$ 134,686.72	\$ 134,686.72	\$ 134,686.72	\$ 134,686.72	\$ 134,686.72
-\$ 9,025.93	\$ 28,759.07	\$ 3,424.07	\$ 28,759.07	\$ 22,834.07
\$ 79,367.87	\$ 108,126.94	\$ 111,551.01	\$ 140,310.08	\$ 163,144.15
0%	0%	0%	0%	2%
-\$ 116,883.23	-\$ 69,696.16	-\$ 47,844.09	-\$ 657.02	\$ 40,605.05

15	16	17	18	19
-\$49,576	-\$68,004	-\$86,432	-\$104,860	-\$123,288
-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30	-\$11,584.30
\$46,337.21	\$34,752.90	\$23,168.60	\$11,584.30	\$0.00
-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70	-\$6,843.70
\$27,374.79	\$20,531.09	\$13,687.40	\$6,843.70	\$0.00
\$73,712	\$55,284	\$36,856	\$18,428	\$0
-\$ 120,194.65	-\$ 111,999.65	-\$ 87,499.65	-\$ 94,259.65	-\$ 87,499.65
\$ 134,686.72	\$ 134,686.72	\$ 134,686.72	\$ 134,686.72	\$ 134,686.72
-\$ 3,935.93	\$ 4,259.07	\$ 28,759.07	\$ 21,999.07	\$ 28,759.07
\$ 159,208.22	\$ 163,467.30	\$ 192,226.37	\$ 214,225.44	\$ 242,984.51
3%	4%	6%	8%	9%
\$ 55,097.12	\$ 77,784.19	\$ 124,971.26	\$ 165,398.33	\$ 212,585.40

Como podemos observar esta combinación no ayudó a eliminar los periodos de descapitalización, pues es hasta el año catorce en el cual empieza a generar un ROI, al final el estudio nos demuestra que se puede generar hasta un 9% con la combinación de estos cultivos.

CAPÍTULO 7

BENCHMARKING

En el capítulo de antecedentes se da una explicación detallada sobre el *benchmarking* y los diversos tipos de estudios que existen, en el mismo capítulo también se define al índice de ventaja comparativa revelada normalizada (VCRN) con el cual se argumentará porque en nuestro caso se realizó una comparación entre el desempeño de las prácticas desempeñadas en Madagascar (el *benchmark*) en contraste con aquellas realizadas en México, es por esto que será un *benchmarking* de los conocidos como “de compañías”, así mismo será un *benchmarking* formal porque se usará la metodología del Dr Camp.

7.1 Alcance del *benchmarking*.

En la realización de este *benchmarking* se decidió que se documentarán solamente las 2 primeras etapas de la metodología del Dr. Camp, esto debido a que la integración y la acción son etapas que están fuera de nuestras manos, esperamos que los productores de vainilla puedan encontrar en los hallazgos de este trabajo información importante que los inspire a realizar los pasos de integración y acción.

Creemos que con la realización de los pasos de planeación y análisis los productores podrán encontrar ideas que les permitan evaluar sus procedimientos actuales y compararse para desarrollar un mejor negocio que permita fomentar el cultivo de vainilla en México. Anteriormente se mencionó que el *benchmarking* se realizará con Madagascar por ser el principal productor mundial de vainilla con más de 2,000 toneladas de vainilla beneficiada por año.

7.2 Etapa de planeación.

Esta etapa consiste en tres pasos que son identificar en que hacer *benchmarking*, identificar compañías a comparar (en este caso países) y determinar la forma en que se recogerán los datos. En capítulos anteriores se han llevado a cabo estos pasos, sin embargo a continuación se explicarán detalladamente para tener una mejor comprensión de como este *benchmarking* está ligado a la metodología desarrollada por el Dr. Robert Camp.

7.2.1 Identificar en que hacer el *benchmarking*.

Tomando como referencia la información obtenida en esta investigación hemos visto que el negocio óptimo para la vainilla se encuentra en el mercado internacional, es por eso que se ha decidido enfocar el *benchmarking* en la producción, comercio exterior y logística de la vainilla.

En cuestión de la producción se desea conocer no solo si las prácticas realizadas en México no dan los rendimientos óptimos, también deseamos conocer si el hecho de que México sea el país de origen de la vainilla representa una ventaja competitiva o no. Sobre el comercio exterior y logística estudiaremos si tanto las relaciones, los tratados y la infraestructura mexicana

son suficientes para competir con el *benchmark* o si son un impedimento para competir en los mercados más demandantes del producto.

7.2.2 Identificar compañías para comparar.

Para nuestro *benchmarking* en lugar de comparar compañías se compararán países, esto debido a que la investigación se enfocará tanto en las facilidades que ofrece México a sus productores como las técnicas empleadas en el país. El país con el que se realizará la comparación será Madagascar, la razón fue que al investigar la producción mundial encontramos que dicho país es el líder en la producción de la orquídea, pues provee aproximadamente el 40% de la vainilla mundial (Tabla 3-3) según la *Food and Agriculture Organization* (FAO) dependencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Con el fin de tener un argumento más fuerte para la selección del *Benchmark* se usó el índice de VCRN (Tabla 7-1) calculando el de Madagascar, México y los principales países productores usando valores de la FAO y OEC, con el cual se comprobó la gran eficiencia de Madagascar en la producción del cultivo de vainilla, con ella podemos observar que no solamente son líderes absolutos en el volumen que producen ya que su índice es muy superior a todos los otros países.

Tabla 0-1 Ventaja comparativa revelada normalizada (Fuentes: FAO, OEC).
(Datos en USD)

Madagascar		Papúa Nueva Guinea	
Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$71,000,000.00	Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$2,049,948.00
Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00	Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00
Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83	Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83
Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$2,640,000,000.00	Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$6,100,000,000.00
VCRN	5.51E-07	VCRN	1.59056-08
Indonesia		Jamaica	
Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$6,129,942.00	Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$222,999.84
Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00	Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00
Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83	Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83
Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$176,000,000,000.00	Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$1,300,000,000.00
VCRN	4.74E-08	VCRN	1.73E-09
Uganda		Egipto	
Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$4,889,970.00	Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$222,950.00
Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00	Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00
Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83	Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83
Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$1,870,000,000.00	Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$34,000,000,000.00
VCRN	3.80E-08	VCRN	1.70E-09
India		Turquía	
Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$3,859,884.00	Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$575,912.00
Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00	Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00
Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83	Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83
Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$205,000,000,000.00	Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$123,000,000,000.00
VCRN	2.98E-08	VCRN	4.35E-09
México			
Valor de exportaciones de vainilla (Eij)	\$576,000.00		
Valor del mercado mundial (E)	\$128,834,946,325,347.00		
Valor de la exportación mundial de vainilla (Ej)	\$15,920,246.83		
Valor de las exportaciones totales del país (Ei)	\$304,000,000,000.00		
VCRN	4.18E-09		

La producción de vainilla se introdujo en Madagascar en 1880, esto fue en la zona este de la isla, en Antalaha y Sambava, su cultivo se volvió muy popular gracias a que la orquídea se adaptó fácilmente a la isla donde alcanzó

rápidamente grandes volúmenes de producción, en 1929 llegó a producir una tonelada de vainilla beneficiada, cantidad que se incrementó gradualmente, convirtiendo a Madagascar en el principal productor mundial de vainilla.

Sin embargo es importante señalar que el sector agroindustrial malgacho no es de los más fuertes a nivel mundial, a pesar de los esfuerzos de distintas asociaciones privadas (francesas y alemanas) el sector sigue teniendo muchas áreas de oportunidad. Se cree que el principal problema al que se enfrentan los malgachos es la falta de conocimiento en materia de producción, exportación y certificaciones.

Es importante mencionar que en Madagascar no existe ningún tipo de apoyo gubernamental que impulse el desarrollo agroindustrial, el crédito de los pequeños avances en esa materia lo tienen las diferentes organizaciones altruistas externas, es por eso que la producción de sus productos sigue en manos de los pequeños productores, mientras que los procesos que agregan valor a los productos y la exportación la realizan las grandes empresas comerciales.

La vainilla malgacha se denomina “vainilla *bourbon*” esto gracias a la indicación geográfica protegida (PGI, a diferencia de la denominación de origen que respalda que un producto fue concebido y manufacturado en determinado lugar, este término indica una de dos cosas, que el producto fue concebido en un lugar aunque se transforme en otra región o la técnica de transformación de una región) celebrada en 1964 por Madagascar, las Islas Reunión y las Islas Comoras, esta vainilla goza de una gran reputación en el mercado mundial (Odoux & Grisoni, 2011).

7.2.3 Determinar el método de recolección de información.

La recolección de datos se realizó mediante el estudio de campo, con el cual se obtuvo la información referente a la producción de vainilla en México (este proceso se detalló en el capítulo 4), para investigar la información de la producción de vainilla en Madagascar se usaron fuentes de dominio público tales como libros y páginas *web* de estadísticas oficiales.

7.3 Etapa de análisis.

En esta etapa mostramos y comparamos los datos obtenidos, con los cuales se determinó que tan competitivo es México comparado con el *benchmark* (Madagascar). Esta etapa se divide en dos pasos, el primero consiste en determinar la brecha actual en función de las actividades que realiza el mejor actor de la industria

El segundo paso proyecta los niveles de desempeño futuros los cuales se calcularon tomando en cuenta que se adaptarán mejoras en el proceso actual, graficando el nivel de desempeño al que se desea llegar con el paso del tiempo y tomando en cuenta que tanto las mejores prácticas de la industria como el *benchmark* no son estáticas ya que también buscan mejorar con el tiempo.

7.3.1 Determinar la brecha actual.

Con este paso determinamos cuáles son las mejores prácticas de la industria o bien encontramos que es lo que hace que el *benchmark* sea el líder

en el campo de estudio. Iniciamos este análisis describiendo los eslabones de la cadena de suministro de producción e vainilla en Madagascar (Figura 7-1)

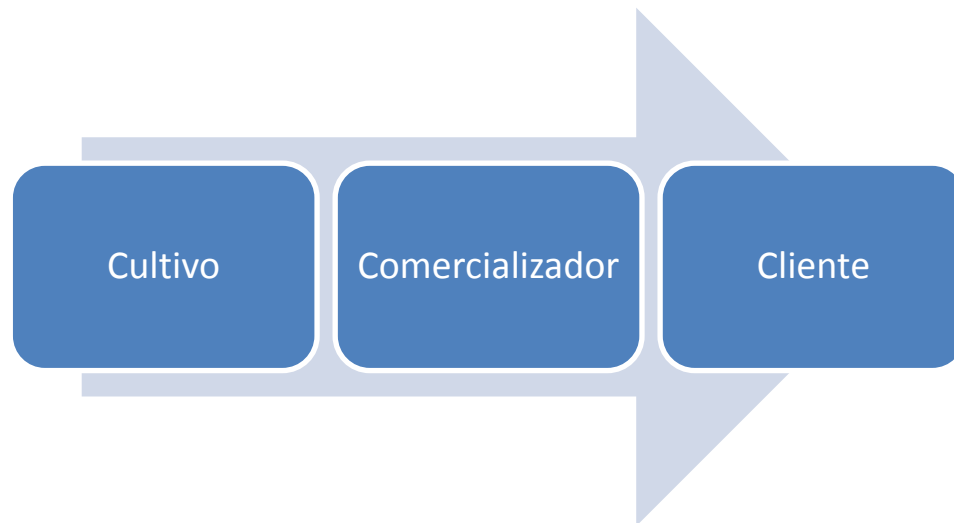


Figura 7-1 Caracterización de la cadena de suministro de Madagascar (Elaboración propia).

Podemos observar que el número de eslabones no varía, sin embargo los procesos realizados por cada eslabón cambian. En el proceso de cultivo el productor es el dueño de la tierra, aproximadamente existen 80,000 productores en la región vainillera de Madagascar, realizando el cultivo tradicional usando polinización artificial.

El comercializador es quien consolida el producto de varios productores y realiza el proceso de beneficiado, este proceso en conjunto con la polinización tienen una duración de 7 meses. El comercializador también es quien coloca los productos en el mercado internacional, siendo así quien se lleva la mayor ganancia en la operación.

La información de fuentes oficiales nos permitió realizar la comparación de los datos de producción (Tabla 7-2).

Tabla 0-2 *Benchmarking* de producción 2013 (Fuentes: SIAP, FAO)

Rubro	México	Madagascar
Superficie sembrada	1,053.55	30,000
Promedio Ton/Ha	0.478	0.0496
Polinización-beneficiado	5 meses	7 meses
PMR(USD)/Ton	\$4,338	\$1,483

En la tabla podemos ver que Madagascar destina una mayor proporción de tierra para el cultivo de vainilla, sin embargo en México se obtiene un mejor rendimiento por hectárea. También podemos observar que el proceso de cosecha y beneficiado es más corto en México y por último vemos que el precio medio rural es menor en Madagascar.

Conforme a la planeación del *benchmarking* ahora mostraremos los datos obtenidos en cuestión de logística y facilidades del comercio exterior (Tabla 7-3) se tomaron en cuenta cuantos tratados de libre comercio (FTA por *free trade agreements*) tiene cada país y cuáles de ellos son celebrados con países que son principales compradores de vainilla (Tabla 3-4), también se hace una comparación de la infraestructura de puertos, su capacidad para exportación y el precio del producto en el mercado internacional.

En la tabla también podemos observar que se toma a consideración tanto la denominación de origen (PDO) como la indicación geográfica protegida (PGI). La primera se usa para proteger la reputación de los productos que son producidos en cierta área geográfica (Tequila, queso Roquefort, Coñac, etc.), el segundo concepto protege la reputación de los procesos llevados a cabo en

cierto territorio, es por eso que el PDO solamente lo tiene México (por ser endémico del país) mientras que Madagascar protege su vainilla bourbon con el PGI.

Tabla 0-3 *Benchmarking* logístico (Fuentes: OEC).

Rubro	México	Madagascar
FTA (países)	11 (46)	6(78)
FTA con vainilleros	8	1
Puertos	117	13
TEU's (2013)	4,900,298.00	172,986.00
USD/Ton	\$4,338.9	\$1,483
Ranking exportación	10	1
Denominación de origen PDO	Si	No
Indicación geográfica Protegida PGI	No	Si

FTA: Free Trade Agreements; TEU: Twenty-foot Equivalent Unit; PDO: Protected Denomination of Origin; PGI: Protected Geographical Indicator.

7.3.2 Proyección de niveles futuros.

Como podemos observar en las tablas anteriores, México tiene una gran desventaja en cuestión de producción, por lo que la proyección de sus niveles futuros se hará en base a demás factores en los cuales tiene una ventaja competitiva. Podemos observar el rendimiento que han tenido la producción de ambos países (Figura 7-2), encontrando un GAP promedio de 1,605.9 toneladas.

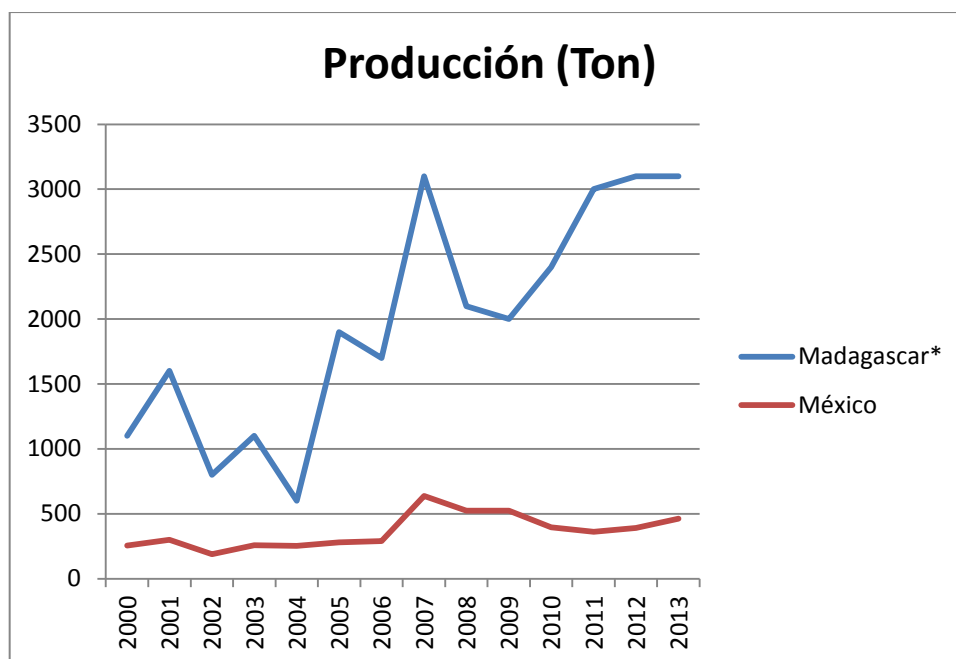


Figura 7-2 Grafica Z de la producción (Fuente FAO y SIAP)

Con el fin de proyectar la cantidad que México necesita para llegar a tener la paridad competitiva en producción usamos el rendimiento calculado con un promedio móvil simple del cultivo y se calculó un estimado del área que debe destinar para alcanzar a la producción de Madagascar, al cual también se estima que tendrá un crecimiento con un promedio móvil simple de su rendimiento.

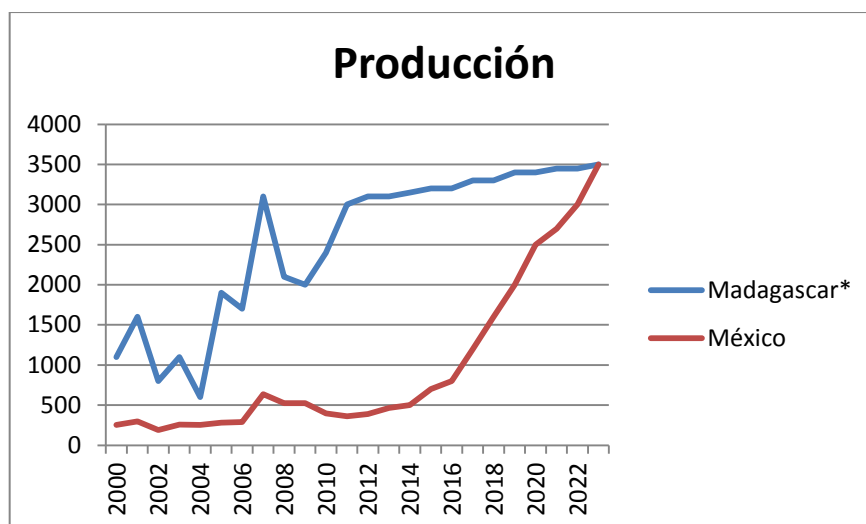


Figura 7-3 Grafica de paridad competitiva (Elaboración propia).

Tabla 0-4 Proyección de producción de vainilla (Elaboración propia).

Año	Madagascar*			México		
	Área (ha)	Producción	Rendimiento	Área (ha)	Producción	Rendimiento
2005	63764	1900	0.041	701	280	0.399
2006	64000	1700	0.0396	710	291	0.410
2007	67000	3100	0.0397	1103	637	0.578
2008	63588	2100	0.0422	1143	523	0.458
2009	60109	2000	0.0451	1088	524	0.482
2010	61000	2400	0.045	997	395	0.396
2011	62000	3000	0.0484	1095	362	0.331
2012	62500	3100	0.0496	1111	390	0.351
2013	62500	3100	0.0496	969	463	0.478
2014	64024.4	3150	0.049	1293.77	500	0.386
2015	64690.0	3200	0.049	1728.02	700	0.405
2016	64748.2	3200	0.049	1890.72	800	0.423
2017	66851.7	3300	0.049	2963.76	1200	0.405
2018	66778.3	3300	0.049	3892.63	1600	0.411
2019	68824.8	3400	0.049	4842.45	2000	0.413
2020	68834.7	3400	0.049	6102.83	2500	0.410
2021	69832.5	3450	0.049	6565.65	2700	0.411
2022	69838.8	3450	0.049	7294.00	3000	0.411
2023	70851.6	3500	0.049	8521.52	3500	0.411

CAPÍTULO 8

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Este trabajo nació por la búsqueda de la verdad sobre el porqué un cultivo clásico de la nación ha perdido popularidad dentro de la gama de oferta agroindustrial mexicana. Al leer y analizar los hallazgos de esta tesis podemos argumentar que la producción de vainilla es una alternativa de cultivo que ofrece grandes beneficios económicos y es por ello que como inversión es una opción muy atractiva para productores que deseen diversificar sus cosechas.

8.1 Resultados.

En esta sección daremos respuesta a las hipótesis planteadas al inicio de este trabajo, a continuación se citaran con su respectiva respuesta:

Hipótesis 1: Los productores cambiaron su cultivo por la descapitalización a la que se enfrentan al cultivar una orquídea de largo ciclo de cosecha (dan frutos hasta los 3 años de haberse sembrado). En el estudio se comprobó que los costos de cultivar vainilla son muy elevados, por los testimonios de las personas de la zona de estudio de campo podemos ver que este factor no fue el único por el cual desertaron el cultivo de esta orquídea,

también tuvo que ver la mala planeación del sistema de cultivo al elegir el sistema tradicional.

Hipótesis 2: Los productores han cambiado su cultivo debido al lento retorno de inversión del cultivo de vainilla con respecto a otro tipo de cultivos (como los que se cosechan en menos de 6 meses). Al ver que el retorno de inversión en el cultivo de vainilla llega hasta el décimo año los productores han optado por cultivos que reflejen ganancias en un periodo mucho más corto, como el caso del maíz. Sin embargo encontramos que la rentabilidad de la vainilla tiene comparación con el del maíz una vez que esta se encuentra en un periodo de maduración.

Pregunta de investigación: ¿En México se están usando las mejores prácticas para cultivar vainilla? Los resultados del *benchmarking* no solo indican que ciertamente México está más capacitado para cultivar vainilla, sino también nos muestran que tanto en infraestructura como en apoyos se tiene una gran ventaja, de alguna manera, es triste ver el hecho de que Madagascar sea superior debido solamente al enfoque que tiene los productores que en ese país tienen, sobre esta orquídea, pues mientras que en el país africano la vainilla ocupa el cuarto lugar de sus productos de exportación con una gran área de cultivo, en México son pocos los que se deciden a cultivarla.

8.2 Conclusiones.

Podemos afirmar que los productores que no cuenten con el capital necesario, pero estén interesados en el cultivo de vainilla no deben desanimarse a emprender en esta opción, pues existe la posibilidad del financiamiento (a diferencia del caso de Madagascar), que como se mostró en

el estudio tiene grandes beneficios económicos los cuales pueden incrementarse con una buena planeación en el crecimiento de la orquídeas.

También podemos concluir que a pesar que el maíz llega a tener un porcentaje de retorno de inversión similar al de la vainilla, debido al monto de inversión no puede compararse con la rentabilidad que se puede obtener con el cultivo de la orquídea, de igual forma concluimos que la combinación de los cultivo podría ser una opción para productores más conservadores, con lo cual podrían emigrar al cultivo de vainilla gradualmente.

En cuestión de las prácticas realizadas en el país, podemos concluir que en México estas no son limitante, pues el país cuenta con mejor infraestructura logística, con tratados comerciales que fomentan la venta de la orquídea y la ventaja de tener el suelo endémico de la orquídea, el cual permite que el proceso de su beneficiado sea menor.

Sin embargo el que Madagascar siga siendo el principal productor de vainilla y con una diferencia abismal comparándola con México no significa que los productores de vainilla mexicana tengan malas prácticas, si no que su objetivo ha sido cultivar otras opciones. Es importante mencionar también que el hecho de que Madagascar cuente con la indicación geográfica protegida no afecta en la popularidad de la vainilla mexicana, la cual tiene la denominación de origen. Con certeza podemos declarar que si en México se enfocará a promocionar el cultivo de la vainilla, la estimación de los niveles futuros de producción podría lograrse sin ningún problema.

8.3 Futuras líneas de investigación.

Debido a que las conclusiones de este trabajo han demostrado que existe la posibilidad de conseguir mejores ingresos con la producción de otro cultivo, creemos que sería recomendable hacer este tipo de estudios en otros cultivos con la finalidad de fomentar la inclusión de productos agrícolas que convengan más a los productores mexicanos.

El campo provee grandes oportunidades para el crecimiento de la economía mexicana y es una de las principales actividades económicas, a través de los años ha colaborado con el crecimiento del país, por eso creemos en la importancia de realizar trabajos como el presente, los cuales ayudarán a la optimización de los recursos agrícolas, encausando un mejor rendimiento económico para la nación.

ANEXOS

Anexo 1: Producción agrícola de ciclos y perennes 2014, modalidad riego y temporal (SIAP)

	Cultivo	Sup. Sembrada (Ha)	Sup. Cosechada (Ha)	Producción (Ton)	Rendimiento (Ton/Ha)	PMR (\$/Ton)	Valor Producción (Miles de Pesos)
1	Totales	22,202,784.03	21,161,488.93	667,993,407.88	8,298,070.06	2,567,082.89	417,346,594.08
2	Maíz grano	7,426,412.19	7,060,274.67	23,273,256.54	3.3	3,115.96	72,518,448.81
3	Pastos	2,545,455.72	2,532,642.60	50,503,787.25	19.94	399.07	20,154,402.31
4	Sorgo grano	2,078,496.98	2,013,908.64	8,394,056.77	4.17	2,380.72	19,983,869.73
5	Frijol	1,773,996.85	1,680,897.12	1,273,957.14	0.76	8,709.08	11,094,998.32
6	Caña de azúcar	828,609.15	761,833.51	56,672,828.91	74.39	462.76	26,225,927.38
7	Avena forrajera	731,013.77	726,541.66	10,838,129.16	14.92	421.73	4,570,753.40
8	Trigo grano	713,032.79	706,611.05	3,669,813.71	5.19	3,393.91	12,455,035.15
9	Café cereza	737,376.45	699,307.33	1,166,025.82	1.67	4,797.45	5,593,948.47
10	Maíz forrajero	577,815.43	551,498.43	13,777,231.36	24.98	491.28	6,768,465.03
11	Alfalfa verde	387,571.81	386,063.31	31,538,099.27	81.69	465.38	14,677,307.55
12	Naranja	334,849.15	321,683.30	4,533,427.86	14.09	1,483.97	6,727,474.08
13	Cebada grano	321,789.59	313,634.08	845,706.95	2.7	3,489.84	2,951,381.79
14	Sorgo forrajero verde	226,601.92	223,767.49	4,447,355.92	19.88	494.35	2,198,530.86
15	Soya	211,531.05	205,629.05	387,366.38	1.88	5,404.37	2,093,469.66
16	Algodón hueso	183,782.64	183,552.64	861,530.57	4.69	8,665.08	7,465,231.11
17	Mango	186,936.86	175,771.33	1,451,890.39	8.26	3,339.09	4,847,989.57
18	Limón	171,608.80	154,803.27	2,187,257.20	14.13	4,110.02	8,989,668.51
19	Aguacate	175,939.76	153,770.96	1,520,694.50	9.89	13,622.71	20,715,986.37
20	Chile verde	148,968.51	143,465.17	2,732,635.07	19.05	6,549.00	17,896,024.06
21	Copra	127,301.50	124,576.00	202,691.85	1.63	7,180.30	1,455,388.46
22	Cártamo	114,774.65	114,573.65	144,411.81	1.26	5,333.81	770,265.26
23	Garbanzo grano	106,818.96	106,433.96	171,665.46	1.61	8,947.41	1,535,962.07
24	Ajonjolí	100,614.64	96,317.51	64,911.27	0.67	15,972.61	1,036,802.42
25	Nuez	108,011.58	75,349.40	125,758.45	1.67	49,090.45	6,173,538.46

26	Plátano	76,725.62	74,584.52	2,150,519.90	28.83	2,932.22	6,305,790.11
27	Elote	64,555.41	63,934.21	811,048.56	12.69	2,173.80	1,763,054.30
28	Papa	61,454.34	61,409.34	1,678,833.03	27.34	7,138.08	11,983,637.53
29	Cacao	61,562.10	59,623.60	26,969.36	0.45	35,525.69	958,105.03
30	Cacahuete	59,414.83	59,024.37	96,346.21	1.63	9,464.80	911,897.90
31	Manzana	60,409.76	55,446.90	716,864.85	12.93	5,866.65	4,205,593.08
32	Avena grano	53,426.00	52,591.70	93,020.93	1.77	3,508.58	326,370.97
33	Tuna	55,254.00	51,598.15	568,404.90	11.02	2,861.65	1,626,573.46
34	Tomate rojo (Jitomate)	52,374.91	50,962.65	2,875,164.08	56.42	5,472.91	15,735,506.33
35	Palma africana o de aceite	76,318.26	50,867.58	678,934.89	13.35	1,371.71	931,299.36
36	Cebolla	48,166.69	47,430.57	1,368,183.69	28.85	4,140.65	5,665,174.17
37	Tomate verde	46,524.59	44,243.90	661,141.11	14.94	3,637.57	2,404,944.16
38	Arroz palay	41,078.88	40,642.38	232,158.62	5.71	3,968.16	921,243.59
39	Calabaza (semilla) o Chihua	43,403.52	37,872.02	19,586.58	0.52	28,133.64	551,041.78
40	Sandía	35,405.84	34,541.64	946,458.12	27.4	2,750.20	2,602,951.37
41	Durazno	37,055.27	31,195.16	173,463.68	5.56	7,666.87	1,329,923.63
42	Brócoli	30,665.00	29,634.50	445,885.51	15.05	4,600.83	2,051,441.66
43	Agave	120,339.51	27,689.34	2,408,884.28	87	4,208.27	10,137,225.38
44	Uva	29,466.33	27,236.55	335,739.48	12.33	13,498.06	4,531,830.26
45	Haba grano	26,807.66	26,467.16	33,070.86	1.25	12,738.77	421,282.09
46	Calabacita	26,598.60	26,321.00	441,078.39	16.76	4,372.69	1,928,700.95
47	Hule hevea	28,678.38	22,754.47	73,720.20	3.24	14,251.51	1,050,624.47
48	Mandarina	21,550.42	21,227.56	297,326.45	14.01	1,417.62	421,496.24
49	Cebada forrajera en verde	31,534.05	20,890.36	375,271.26	17.96	460.04	172,640.65
50	Guayaba	20,899.00	20,444.50	302,718.45	14.81	4,267.85	1,291,957.62
51	Esparrago	21,322.99	20,437.99	170,224.55	8.33	34,372.07	5,850,970.77
52	Jamaica	19,396.23	19,090.73	6,947.57	0.36	28,021.59	194,681.96
53	Lechuga	19,440.40	18,973.77	406,678.05	21.43	3,015.47	1,226,325.49
54	Piña	38,164.08	18,960.58	817,462.62	43.11	3,378.69	2,761,955.70
55	Melón	18,456.69	18,306.69	526,990.47	28.79	4,829.49	2,545,094.25
56	Pepino	16,902.26	16,808.26	707,631.94	42.1	5,043.34	3,568,827.63
57	Caña de azúcar otro uso	16,935.39	16,659.39	570,676.06	34.26	706.03	402,913.47
58	Chía	16,721.00	16,515.00	9,548.14	0.58	44,061.13	420,701.81
59	Toronja (Pomelo)	18,050.96	16,201.16	424,678.08	26.21	1,513.73	642,847.54
60	Caña de azúcar semilla	15,501.80	15,275.80	1,120,197.30	73.33	471.6	528,288.78
61	Coco fruta	15,083.72	14,833.07	178,832.88	12.06	1,790.43	320,187.83
62	Ciruela	15,160.92	14,800.62	71,172.47	4.81	4,544.38	323,434.63
63	Girasol	15,624.07	14,728.87	16,558.93	1.12	5,960.72	98,703.13
64	Papaya	16,055.52	14,533.37	836,370.48	57.55	4,306.30	3,601,659.84
65	Rye grass en verde	14,454.52	14,360.52	489,478.01	34.08	595.53	291,496.59

66	Haba verde	14,011.04	14,011.04	82,157.74	5.86	4,389.53	360,634.22
67	Garbanzo forrajero	13,942.00	13,942.00	45,221.26	3.24	1,313.71	59,407.48
68	Chicharo	13,532.65	13,517.65	64,187.57	4.75	6,707.27	430,523.09
69	Zanahoria	12,747.00	12,581.75	331,069.04	26.31	2,440.68	808,034.30
70	Zarzamora	12,505.50	12,478.50	152,921.52	12.26	33,426.24	5,111,591.65
71	Tangerina	12,692.50	12,428.50	194,712.19	15.67	1,861.97	362,547.31
72	Nopalitos	12,038.26	10,996.16	824,602.36	74.99	1,961.73	1,617,645.29
73	Ejote	10,409.18	10,300.18	93,753.21	9.1	5,535.44	518,965.48
74	Fresa	9,966.85	9,965.85	458,971.63	46.05	11,923.30	5,472,457.88
75	Ebo (Janamargo o Veza)	9,704.50	9,704.50	116,683.62	12.02	811.5	94,689.24
76	Triticale forrajero en verde	9,698.45	9,698.45	281,917.50	29.07	435.58	122,796.55
77	Nopal forrajero	16,266.25	9,454.25	140,045.36	14.81	403.36	56,489.05
78	Maíz grano semilla	9,782.58	9,403.81	53,580.16	5.7	5517.29	295,617.48
79	Lenteja	8,703.00	8,703.00	8,555.70	0.98	6,008.08	51,403.35
80	Tamarindo	8,708.30	8,223.30	42,553.80	5.18	6,072.00	258,386.61
81	Tabaco	8,008.44	7,311.94	15,119.44	2.07	32,091.59	485,206.83
82	Jícama	8,321.63	7,295.63	187,188.19	25.66	3,172.96	593,941.35
83	Henequén	8,512.54	7,034.60	6,097.70	0.87	7,277.59	44,376.53
84	Calabaza	7,022.28	6,996.70	125,882.00	17.99	4,310.61	542,628.40
85	Col (Repollo)	5,926.29	5,728.29	196,045.59	34.22	2,241.54	439,443.95
86	Cilantro	5,609.51	5,502.01	53,322.87	9.69	4,359.48	232,460.15
87	Ajo	5,438.25	5,430.25	54,723.56	10.08	13,257.31	725,487.27
88	Amaranto	5,032.25	5,014.25	6,547.09	1.31	11,505.86	75,329.89
89	Triticale grano	4,821.82	4,821.82	11,644.72	2.42	3,240.62	37,736.09
90	Forrajes	4,766.00	4,766.00	28,919.00	6.07	609.12	17,615.05
91	Sábila	5,538.63	4,678.05	177,793.82	38.01	577.89	102,746.04
92	Sorgo escobero	5,008.90	4,672.40	11,972.00	2.56	4,327.84	51,812.86
93	Tangelo	5,060.00	4,565.00	97,222.00	21.3	1,254.92	122,005.68
94	Pera	4,464.29	4,239.00	24,444.28	5.77	3,574.01	87,364.04
95	Gladiola (gruesa)	3,926.80	3,926.80	4,461,491.08	1,136.16	208.23	929,029.25
96	Maguey pulquero (miles de lts.)	11,095.05	3,773.70	399,083.57	105.75	3,796.70	1,515,200.27
97	Aceituna	8,560.95	3,623.70	9,994.42	2.76	7,379.29	73,751.77
98	Trigo forrajero verde	3,594.24	3,594.24	68,560.65	19.08	714.37	48,977.73
99	Hortalizas	3,678.84	3,578.27	38,460.89	10.75	4,577.75	176,064.16
100	Litchi	3,561.04	3,400.69	18,739.84	5.51	13,883.15	260,167.93
101	Coliflor	3,093.66	3,075.66	58,086.57	18.89	4,302.72	249,930.27
102	Okra (Angú o Gombo)	2,931.69	2,931.69	22,045.37	7.52	7,521.12	165,805.89
103	Rábano	2,763.66	2,750.66	32,261.11	11.73	4,041.15	130,372.12
104	Chayote	2,661.84	2,661.84	163,345.59	61.37	2,702.87	441,502.57
105	Crisantemo (gruesa)	2,613.25	2,613.25	9,878,326.90	3,780.09	113.5	1,121,156.17

106	Pimienta	3,346.50	2,586.50	3,308.76	1.28	15,952.29	52,782.30
107	Guanábana	2,886.00	2,379.36	20,760.31	8.72	6,918.16	143,623.24
108	Camote	2,366.30	2,354.30	41,722.05	17.72	3,692.86	154,073.61
109	Frambuesa	2,363.70	2,341.70	35,627.45	15.21	39,371.73	1,402,714.42
110	Arvejón	2,339.50	2,339.50	2,961.98	1.27	5,807.35	17,201.26
111	Hoja de platano (Belillo)	2,345.00	2,282.00	34,448.14	15.1	1,517.72	52,282.59
112	Espinaca	2,008.18	1,992.04	26,299.38	13.2	4,103.21	107,911.76
113	Zapote	2,252.48	1,880.98	16,740.47	8.9	3,507.59	58,718.78
114	Blueberry	1,843.07	1,803.07	18,031.41	10	51,966.57	937,030.46
115	Berenjena	1,676.80	1,668.80	138,214.20	82.82	6,838.72	945,208.50
116	Lima	1,672.16	1,625.97	17,821.33	10.96	2,428.39	43,277.06
117	Cebada grano (semilla)	1,620.00	1,620.00	8,131.00	5.02	4,318.95	35,117.37
118	Trigo grano semilla	1,586.00	1,586.00	8,160.00	5.14	3,700.00	30,192.00
119	Macadamia	1,588.00	1,554.50	2,799.36	1.8	17,391.51	48,685.09
120	Apio	1,528.50	1,513.50	55,171.13	36.45	4,708.88	259,794.12
121	Canola	1,624.50	1,494.50	1,945.78	1.3	6,176.80	12,018.69
122	Palma de ornato camedor (gruesa)	1,533.25	1,486.25	1,484,091.32	998.55	36.39	54,003.17
123	Marañón	1,461.25	1,436.45	4,226.53	2.94	4,650.06	19,653.63
124	Mamey	1,651.68	1,406.93	17,586.08	12.5	3,618.34	63,632.45
125	Rosa (gruesa)	1,429.30	1,403.80	7,141,602.71	5,087.34	200.48	1,431,757.01
126	Piñón	1,434.30	1,392.16	1,625.76	1.17	58,215.78	94,644.89
127	Yuca alimenticia	1,521.34	1,381.34	18,135.34	13.13	3,651.27	66,217.00
128	Col de bruelas	1,382.50	1,380.50	25,489.16	18.46	12,066.93	307,575.80
129	Pitaya	1,490.60	1,271.70	3,984.92	3.13	14,792.80	58,948.13
130	Nanche	1,333.10	1,264.10	6,066.84	4.8	4,243.70	25,745.84
131	Higo	1,345.05	1,209.55	6,082.84	5.03	8,032.69	48,861.60
132	Dátil	1,711.50	1,168.50	6,125.06	5.24	33,215.08	203,444.38
133	Zempoalxochitl	1,171.75	1,166.75	11,667.87	10	2,810.31	32,790.29
134	Nabo forrajero	1,005.00	1,005.00	13,180.97	13.12	896.42	11,815.74
135	Vainilla	1,014.00	934	419.56	0.45	86,783.27	36,410.79
136	Betabel	920.25	871.75	15,962.17	18.31	4,494.11	71,735.76
137	Tejocote	917.9	871.3	4,398.91	5.05	1,648.00	7,249.40
138	Jaca (Jackfruit)	953.73	870.23	14,312.66	16.45	6,820.85	97,624.44
139	Pasto (tapete) m2	870.3	866.3	8,549,367.00	9,868.83	15.21	130,068.92
140	Manzanilla	831	830	1,704.16	2.05	8,111.64	13,823.53
141	Olleto	808.75	808.75	60,053.25	74.25	676.3	40,613.97
142	Flores	862.85	805.85	6,195.36	7.69	9,819.87	60,837.65
143	Romerito	796.9	794.87	6,186.69	7.78	3,420.27	21,160.14
144	Acelga	746.25	741.75	8,179.85	11.03	3,027.41	24,763.75
145	Avena grano semilla	741	741	2,618.50	3.53	5,618.43	14,711.85

146	Guaje	735.7	729.7	8,158.73	11.18	3,890.89	31,744.75
147	Fresa (planta)	727.5	727.5	182,607,000.00	251,006.19	0.75	136,647.10
148	Zapupe	715	715	13,585.00	19	1,019.20	13,845.83
149	Shop suey	703.25	703.25	648.2	0.92	4,502.47	2,918.50
150	Papa (semilla)	690.4	690.4	24,057.05	34.84	7,457.89	179,414.89
151	Soya semilla	646.1	646.1	1,615.25	2.5	17,749.81	28,670.38
152	Membrillo	700	644	4,136.11	6.42	8,916.60	36,880.03
153	Zacate semilla	641	641	551.26	0.86	48,750.00	26,873.92
154	Pitahaya	678.57	630.49	2,495.37	3.96	10,598.81	26,447.95
155	Plantas de ornato (planta)	627.69	627.69	1,392,959.50	2,219.18	133.45	185,890.36
156	Granada	716.02	616.4	4,362.82	7.08	7,883.76	34,395.44
157	Nube	559	559	4,731.00	8.46	3,476.43	16,446.98
158	Maíz palomero	514.9	514.9	2,358.14	4.58	6,100.00	14,384.65
159	Verdolaga	465.5	460.76	5,334.61	11.58	3,286.58	17,532.64
160	Clavel (gruesa)	460.5	459.5	3,304,782.00	7,192.13	80.57	266,275.96
161	Achiote	460.5	438	508.8	1.16	15,708.15	7,992.30
162	Perejil	421	421	6,929.66	16.46	6,998.34	48,496.12
163	Árbol de navidad (planta)	671	378.5	592,802.00	1,566.19	412.72	244,661.79
164	Albahaca	363.95	363.95	3,234.62	8.89	14,243.32	46,071.74
165	Pápalo	355	355	5,339.44	15.04	1,904.66	10,169.82
166	Alhelí	349.5	349.5	3,120.40	8.93	3,313.19	10,338.48
167	Frijol x pelón	467.54	337.54	1,173.78	3.48	4,468.28	5,244.77
168	Cártamo forrajero en verde	310	310	4,460.00	14.39	713.99	3,184.40
169	Estropajo	305	305	274.29	0.9	23,245.00	6,375.87
170	Girasol forrajero	298.35	298.35	11,976.96	40.14	462.97	5,544.98
171	Huauzontle	291	291	3,206.35	11.02	3,042.83	9,756.38
172	Girasol flor (gruesa)	289.1	289.1	128,459.50	444.34	229.5	29,481.47
173	Cilantro semilla	287	287	461.25	1.61	16,479.14	7,601.00
174	Perón	286.8	285.8	2,650.27	9.27	4,505.40	11,940.53
175	Nardo (gruesa)	282.5	282.5	327,467.15	1,159.18	143.74	47,069.96
176	Alhelí (manejo)	260	260	418,986.00	1,611.48	16.98	7,115.69
177	Flores (gruesa)	238.89	238.89	434,275.98	1,817.89	427.4	185,608.40
178	Alcachofa	236	233	2,755.00	11.82	11,265.36	31,036.07
179	Terciopelo (manejo)	232.5	232.5	303,331.50	1,304.65	23.87	7,241.39
180	Frijol semilla	228.5	228.5	200.91	0.88	16,835.61	3,382.44
181	Leek	227.35	227.35	3,879.00	17.06	16,788.61	65,123.01
182	Frutales varios	228.34	226.41	1,345.37	5.94	4,829.43	6,497.38
183	Noche buena (planta)	225.28	224.16	14,695,622.10	65,558.63	30.44	447,293.60
184	Rambután	785	218	1,990.26	9.13	12,156.04	24,193.68
185	Malanga	453.25	209.25	8,880.50	42.44	5,989.23	53,187.35

186	Ave del paraíso (gruesa)	225	209	87,126.00	416.87	228.01	19,865.27
187	Nube (manejo)	209	208	418,420.00	2,011.64	18.08	7,565.26
188	Chilacayote	202.5	202.5	4,194.40	20.71	3,345.13	14,030.81
189	Lilium (gruesa)	201	201	642,576.00	3,196.90	450.3	289,349.70
190	Ebo (Janamargo o Veza) grano	186	182	112.85	0.62	4,067.57	459.02
191	Chabacano	186.97	180.97	922.37	5.1	6,176.09	5,696.64
192	Cítricos	180.14	169.06	1,312.54	7.76	1,829.86	2,401.76
193	Zempoalxochitl (manejo)	166	166	356,081.00	2,145.07	30.38	10,819.49
194	Albricia	163.5	163.5	1,364.80	8.35	2,082.88	2,842.71
195	Poro	155.5	155.5	2,133.50	13.72	3,922.29	8,368.21
196	Polar (gruesa)	149.5	149.5	403,330.00	2,697.86	139.4	56,222.94
197	Statice	147.5	147.5	1,136.70	7.71	1,200.81	1,364.96
198	Melón Amargo	142.07	142.07	2,422.18	17.05	8,241.59	19,962.61
199	Maralfalfa	158	130	18,204.00	140.03	775.06	14,109.21
200	Napa	130.99	120	2,093.74	17.45	6,626.13	13,873.38
201	Epazote	118	118	1,159.92	9.83	3,255.35	3,775.95
202	Aster (manejo)	112.5	112.5	5,391,855.00	47,927.60	8.48	45,719.93
203	Varios	104.33	104.33	821.32	7.87	2,347.40	1,927.97
204	Anís	103	103	185.7	1.8	22,196.55	4,121.90
205	Maracuyá	102.5	102.5	543.62	5.3	5,364.11	2,916.03
206	Flor perrito	100.5	100.5	800.64	7.97	1,329.52	1,064.47
207	Agapando (gruesa)	97	96	50,600.00	527.08	212.32	10,743.46
208	Arrayán	94	94	173.31	1.84	5,737.70	994.4
209	Pistache	165.72	91.39	30.31	0.33	78,449.36	2,377.80
210	Gailan	90.72	90.72	1,462.28	16.12	12,569.18	18,379.66
211	Jenjibre	90	90	673.1	7.48	13,118.49	8,830.05
212	Gerbera (gruesa)	91	90	942,480.00	10,472.00	295.39	278,398.73
213	Capulín	89.3	87.7	253.82	2.89	3,618.07	918.34
214	Nabo	86	86	962.3	11.19	2,148.41	2,067.42
215	Carambolo	81	81	634.73	7.84	6,137.27	3,895.51
216	Quelite	78	78	984.85	12.63	3,833.21	3,775.14
217	Noni	76.3	72.8	398.09	5.47	5,046.48	2,008.95
218	Brócoli semilla	70	70	25.9	0.37	99,060.00	2,565.65
219	Palma taco	109	70	175	2.5	4,400.00	770
220	Alstroemeria (gruesa)	67	67	439,856.00	6,565.02	120.14	52,844.63
221	Chirimoya	68	64	410.95	6.42	5,091.54	2,092.37
222	Dólar (manejo)	64	64	322,490.00	5,038.91	9.66	3,114.79
223	Romero	63.5	62.5	397.62	6.36	5,651.22	2,247.04
224	Flores (manejo)	62	62	275,500.50	4,443.56	23.24	6,401.36
225	Solidago (manejo)	60.5	60.5	2,921,600.00	48,290.91	9.2	26,892.36

226	Alpiste	55.4	55.4	57.95	1.05	6,646.16	385.14
227	Margarita (manejo)	54	54	645,190.00	11,947.96	27.67	17,854.95
228	Helecho	52	52	1,909.96	36.73	26,300.00	50,231.95
229	Kenaf semilla	50	50	22.5	0.45	104,000.00	2,340.00
230	Jatropha	1,279.50	50	37.5	0.75	4,000.00	150
231	Té limón	55	50	81.55	1.63	1,630.96	133
232	Mejorana	49	48	105.37	2.2	9,246.05	974.26
233	Orégano	48.15	47.5	82.02	1.73	17,934.85	1,471.02
234	Cereza	45	45	142.1	3.16	74,665.73	10,610.00
235	Coquia	45	45	3,150.00	70	450	1,417.50
236	Comino	42.25	42.25	36.99	0.88	42,798.05	1,583.10
237	Stevia	58	42	218.6	5.2	12,141.08	2,654.04
238	Saramuyo	42	42	395.4	9.41	5,091.82	2,013.31
239	Yu-Choy	40	40	760	19	13,000.00	9,880.00
240	Trébol	39	39	1,463.50	37.53	549.71	804.5
241	Baby back choi	38.72	37.72	369.61	9.8	9,840.50	3,637.15
242	Pipicha	36	36	258	7.17	1,534.88	396
243	Azucena (gruesa)	36	36	12,775.00	354.86	190	2,427.25
244	Viveros de nuez	34	34	656,940.00	19,321.76	112.05	73,607.80
245	Rosa (planta)	36.7	30.7	4,030,291.40	131,279.85	9.07	36,539.25
246	Plantero de tabaco (planta)	30.7	30.7	134,975,275.00	4,396,588.76	0.2	27,317.55
247	Polar	30.5	30.5	248.02	8.13	1,507.81	373.97
248	Eucalipto	30	30	9.65	0.32	523.58	5.05
249	Statice (manejo)	29	29	819,287.00	28,251.28	11.97	9,809.49
250	Geranio (planta)	28.8	28.79	6,255,869.10	217,293.13	9.09	56,838.55
251	Guaje (verdura)	28	28	527.07	18.82	6,959.08	3,667.92
252	Hierbabuena	34	28	325.55	11.63	3,978.37	1,295.16
253	Flores (planta)	27.64	27.62	5,691,223.00	206,054.42	7.41	42,168.32
254	Tomillo	25.5	23.5	74.6	3.17	17,700.67	1,320.47
255	Hongos y setas	22.15	22.15	1,458.39	65.84	21,146.49	30,839.83
256	Centeno grano	22	22	14.3	0.65	3,000.00	42.9
257	Viveros de manzana	22	22	298,176.00	13,553.46	29.22	8,712.04
258	Inmortal (manejo)	22	22	31,504.00	1,432.00	22	693.09
259	Salvia	21	21	80.4	3.83	20,048.76	1,611.92
260	Especias y medicinales	20.1	20.1	104.72	5.21	5,041.21	527.92
261	Coliflor semilla	20	20	9.4	0.47	135,509.00	1,273.78
262	Canola forraje	20	20	394	19.7	707.56	278.78
263	Chives	18	18	49.4	2.74	17,228.53	851.09
264	Persimonio	18	18	175.3	9.74	12,313.88	2,158.62
265	Caimito	17.4	17.4	103.91	5.97	3,229.38	335.57

266	Menta	17	17	53.3	3.14	19,280.42	1,027.65
267	Mano de León (manejo)	19	17	57,800.00	3,400.00	22	1,271.60
268	Níspero	16	16	83.45	5.22	3,365.10	280.82
269	Zempoalxochitl (planta)	14.6	14.6	1,920,444.20	131,537.27	9.41	18,069.85
270	Mijo	13	13	325	25	360	117
271	Guamúchil	11	11	36.6	3.33	6,769.19	247.75
272	Viveros (planta)	46	11	125,250.00	11,386.36	75.46	9,451.50
273	Helecho (manejo)	11	11	23,254.00	2,114.00	19.83	461.13
274	Remolacha forrajera	10.5	10.5	243.5	23.19	2,285.90	556.62
275	Tarragón	10	10	78.75	7.88	72,331.13	5,696.08
276	Rapini	10	10	100	10	14,736.00	1,473.60
277	Cyclamen (planta)	9.5	9.5	1,698,724.50	178,813.10	22.97	39,020.33
278	Cineraria (planta)	9	9	1,512,625.00	168,069.44	11.99	18,135.87
279	Nardo	8.5	8.5	171.6	20.19	2,316.44	397.5
280	Bangaña	8	8	59.19	7.4	7,523.79	445.33
281	Begonia (planta)	7.7	7.7	1,858,226.40	241,328.10	7.16	13,310.71
282	Petunia (planta)	7.4	7.4	1,133,538.50	153,180.88	8.34	9,456.99
283	Sorgo semilla	7	7	26.39	3.77	3,100.00	81.81
284	Almácigo (planta)	5.8	5.8	1,764,414.00	304,209.31	2.01	3,543.68
285	Belén (planta)	5.7	5.7	1,465,073.00	257,030.35	6.83	10,010.01
286	Pensamiento (planta)	5.5	5.48	921,449.00	168,147.63	5.64	5,192.51
287	moringa (organico)	5.25	5.25	4.04	0.77	4,978.33	20.11
288	Calancoe (planta)	5.1	5.1	928,725.00	182,102.94	10.17	9,446.11
289	Linaza	5	5	2.25	0.45	10,000.00	22.5
290	Kale	5	5	70	14	9,000.00	630
291	Lilium (planta)	4.5	4.5	494,100.00	109,800.00	12.29	6,070.64
292	Tomate rojo (Jitomate semilla)	4	4	140	35	5,600.00	784
293	Pon-Pon (gruesa)	4	4	6,248.00	1,562.00	136.13	850.54
294	Eneldo	3.5	3.5	4.6	1.31	14,738.51	67.8
295	Aretillo (planta)	3.3	3.3	493,828.00	149,644.85	12.02	5,938.16
296	Crisantemo (planta)	3.12	3.12	570,300.00	182,788.46	11.87	6,771.14
297	Alhelí (gruesa)	3	3	1,675.50	558.5	82.62	138.43
298	Hortensia (planta)	2.6	2.6	870,584.00	334,840.00	27.31	23,775.65
299	Alpiste ornamental	2.5	2.5	2,337.50	935	14.8	34.6
300	Rosa	2	2	8	4	7,900.00	63.2
301	Palma de ornato (planta)	34	2	100	50	282	28.2
302	Viveros de durazno	2	2	100,000.00	50,000.00	25	2,500.00
303	Linaza ornamental (manejo)	2	2	1,710.00	855	21	35.91
304	Trigo ornamental	2	2	2,200.00	1,100.00	9	19.8
305	Canola semilla	1	1	3.2	3.2	21,000.00	67.2

306	Alcatraz (gruesa)	1	1	540	540	163.75	88.42
307	Tulipán holandés (planta)	1	1	145,000.00	145,000.00	23	3,335.00
308	Anturios (gruesa)	0.26	0.26	221.26	851	1,709.53	378.25
309	Zempoalxochitl (gruesa)	0.25	0.25	35	140	200	7
310	Henequén verde	1,775.00	0	0	0	0	0
311	Bambu	425	0	0	0	0	0
312	Maguey forrajero	231	0	0	0	0	0
313	Zapote chiclero	213.5	0	0	0	0	0
314	Algarrobo	76	0	0	0	0	0
315	Ramón	71.5	0	0	0	0	0
316	Flor Cera	38	0	0	0	0	0
317	Maguey mixiotero	23	0	0	0	0	0
318	Palma de ornato	12.5	0	0	0	0	0
319	Palo de arco	11	0	0	0	0	0

BIBLIOGRAFÍA

- Baca Urbina, G. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. Mc Grawhill.
- Bristol, U. of. (2013). Vanilla by name but not by nature. Retrieved from <https://chempics.wordpress.com/tag/vanilla/>
- Chopra, S. (2008). *Administración de la cadena de suministro* (third.). Pearson.
- Damirón, R. (1994). El cultivo de la vainilla. *Veracruz Agrícola*. Dirección general de agricultura y fitosanitaria.
- De La Cruz, J., Rodriguez, G., & García, H. (2009). Vanilla: Post-harvest Operations. *Post-Harvest Compendium*, 51.
- Estrada, A., Treviño, F., & Madrigal, S. (2013). *Comercialización de la vainilla*. Universidad Autónoma de Nuevo Leon, Monterrey.
- FIRA. (2015). Fideicomiso Insituido en Relacion a la Agricultura. Retrieved December 2, 2015, from <http://www.fira.gob.mx/Nd/Hace60.jsp>
- Fontecilla, A. (1898). *Breve tratado sobre el cultivo y beneficio de la vainilla* (2nd ed.). México: Secretaría de fomento.
- Girón, J. (2012). Xocolatl: antes alimento de los dioses, y ahora... *Revista de Divulgación Científica Y Tecnológica de La Universidad Veracruzana*, 1.
- Gobierno Chiapaneco. (2015). Marqués de Comillas. Retrieved October 15, 2015, from <http://www.chiapas.gob.mx/gobierno-municipales/marques-de-comillas>
- Gobierno Veracruzano. (2010). *Monografía de la vainilla*.
- Kourí, E. H. (2000). La vainilla de papantla: agricultura, comercio y sociedad rural en el siglo xix, 3(junio), 105–130.
- Mann, R. (2009). *Benchmarking in pursuit of performance excellence*. Palmerston North.
- Menchaca, R. (2009). La vainilla. *Revista de Divulgación Científica Y Tecnológica de La Universidad Veracruzana*, 1.
- Nagel, L. W. (2006). The life of spice. *The Herb Society of America*. Nashville: The herb society of Nashville.
- Núñez y Dominguez, J. de J. (1927). *Cuentos Mexicanos*. México: UAM.

- Odoux, E., & Grisoni, M. (2011). *Vanilla* (First.). New York: CRC Press.
- Orjuela, J., & Chavarrio, I. (2011). Caracterización de la cadena de abastecimiento de panela para la provincia de Bajo Magdalena – Cundinamarca. *Ingeniería*, 16(2), 107–124.
- Ortiz-Espejel, B., & Toledo, V. M. (1998). Tendencias en la deforestación de la selva lacandona (Chiapas, México): El caso de las cañadas. *Interciencia*, 23, 318–327.
- Phillips, J., & Phillips, P. (2007). ROI Basics. *ROI Institute*, (October), 3.
- Rodes, J. (1994). *La formación de las colonias agrícolas y ganaderas en la selva Lacandona, Chiapas*. Universitat de Barcelona.
- Rodríguez, M. A. (2010). *Métodos de Investigación. Textos Académicos*. (Vol. 1). Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Rosenzweig, A. (2002, January). La vainilla en México, una tradición con un alto potencial. *ASERCA*, 42.
- SAGARPA. (2010). *Estudio de oportunidades de mercado internacional para la vainilla mexicana*.
- SAGARPA. (2012). *Plan rector para la competitividad del sistema producto vainilla del estado de san luis potosí*.
- Salazar, F., Cavazos, J., & Vargas, G. (2014). Logística Humanitaria : Un enfoque del Suministro desde las Cadenas Agroalimentarias. *Información Tecnológica*, 25(4), 43–51. doi:10.4067/S0718-07642014000400007
- Salazar, J. de J. (2015). Estructura y evolución reciente de las ventajas comparativas de México y de sus estados. *Trayectorias*, 17(40), 67–88.
- Searles, B., Mann, S. R., & Kohl, H. (2013). Benchmarking 2030 - The Future of Benchmarking. *Global Benchmarking Network*, 1(1), 270.
- Soto, M. (2006). La vainilla: retos y perspectivas de su cultivo. *Biodiversitas*, 66, 1–9.
- Velázquez, E. (2013). La construcción social de las regiones, el caso del Totonacapan. *CIESAS*, 835–837.
- Yu, R., Cai, J., & Leung, P. (2009). The normalized revealed comparative advantage index. *The Annals of Regular Science*, 1(43), 267–282. doi:10.1007/s00168-008-0213-3

FICHA AUTOBIOGRÁFICA

José Luis Bermúdez Avendaño

**CANDIDATO PARA EL GRADO DE MAESTRO EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTRO
CON ORIENTACIÓN EN DIRECCIÓN Y OPERACIONES
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

CON LA TESIS:

**CARACTERIZACIÓN Y ESTUDIO DE OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE SUMINISTRO
DE LA VAINILLA MEXICANA: EL CASO DE LOS PRODUCTORES EN LA SELVA LACANDONA**

Nací el día 28 de Abril de 1990, en la ciudad de Comitán de Domínguez, Chiapas, México, mis padres María Elena Avendaño Villatoro y Reynaldo de Jesús Bermúdez Gordillo. Realicé mis estudios de Licenciatura en la Facultad de Industrial y Automotriz de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, obteniendo en el año 2013 el título de Ingeniero en Manufactura de Autopartes. Actualmente soy estudiante de tiempo completo en la Universidad Autónoma de Nuevo León.